€ 4,90

NOVEMBRE 2018

NATIONAL GEOGRAPHIC
ITALIA

ABRUZZO

ANTICHE FORESTE
LA GRANDE BELLEZZA NASCOSTA

IL CIBO DEL FUTURO

ANTARTIDE, UNA CREPA NEL MONDO

MARTE - NUOVA STAGIONE IN ONDA SU NATIONAL GEOGRAPHIC DAL 22 NOVEMBRE

NATIONAL GEOGRAPHIC IN ITALIANO - MENSILE DEL 2 NOVEMBRE 2018 - VOL. 42 N.5 • POSTE ITALIANE SPED. IN A.P. - D.L. 353/2003 CONV. L. 46/2004, ART. 1, C. 1, DCB - MILANO

DG3306 501

DOLCE & GABBANA
#DGROMA
DOLCEGABBANAEYEWEAR.COM

ARMANI.COM
EMPORIO ARMANI
#wearsEA
Follow @emporioarmani

SOMMARIO

I REPORTAGE

Nella selva oscura
Nel cuore del Parco nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, le faggete vetuste sono tra le foreste più antiche, isolate e ricche di biodiversità in Italia. Dichiarate Patrimonio dell'Umanità UNESCO nel 2017, al momento sono tutelate, grazie soprattutto alla difficoltà di accesso.
DI BRUNO D'AMICIS
FOTOGRAFIE DI BRUNO D'AMICIS E UMBERTO ESPOSITO
Pag. 2

Una crepa nel mondo
Il ghiaccio marino e il krill sono indispensabili alla vita della Penisola Antartica. Cosa accadrà se scompaiono?
DI CRAIG WELCH
FOTOGRAFIE DI PAUL NICKLEN, CRISTINA MITTERMEIER E KEITH LADZINSKI
Pag. 20

Il cibo del futuro
Alghe, insetti e carne vegetale; ecco cosa mangeremo domani.
DI TRACIE McMILLAN
FOTOGRAFIE DI GRANT CORNETT
Pag. 46

DISPACCI

Senza via di fuga
Migliaia di migranti affamati fuggono dal Venezuela, ma in Brasile non trovano l'America.
DI PAULA RAMÓN
FOTOGRAFIE DI FEDERICO RIOS
Pag. 58

La guerra del West
Antiche dispute e una nuova legge dividono il popolo dell'Ovest americano.
DI HANNAH NORDHAUS
FOTOGRAFIE DI AARON HUEY
Pag. 66

In copertina:
Una volpe "catturata" dalla fototrappola cammina sul tronco di un faggio secolare nella faggeta vetusta della Val Cervara, in Abruzzo.
LA FOTOGRAFIA È DI BRUNO D'AMICIS

FOTO: PAUL NICKLEN

LE RUBRICHE

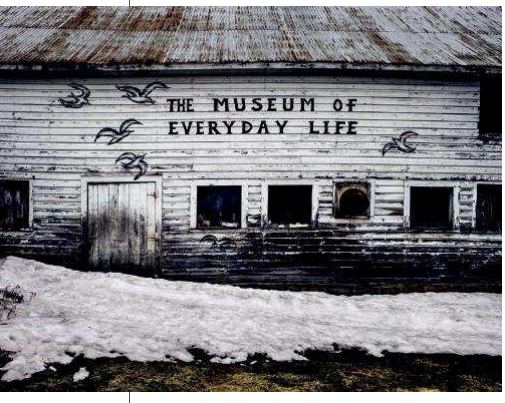
EDITORIALE

Scherzando col fuoco
DI MARCO CATTANEO

ANTEPRIMA

Elliott Erwitt

FOTODIARIO



Nel regno del Nord Est
Nel Vermont, ai confini tra Stati Uniti e Canada, c'è una regione con usi, e abitanti, singolari.
FOTOGRAFIE DI STÉPHANE LAVOUÉ

LA MIA FOTO

ANDREA GIAMMARINARO

EXPLORE

Indagine sul Pianeta Rosso
DI JASON TREAT

Vita marziana nell'Oman
DI PATRICIA EDMONDS

Su Marte con il rover europeo
DI DOMINIC BLISS

Quando un amico sfida la morte
DI PETER GWIN

Il verme benefico
DI LORI CUTHBERT

I pixel davanti agli occhi
DI MANUEL CANALES E RYAN T. WILLIAMS

Un aiuto dalla genetica
DI BEATA KOVACS NAS

Donare il cervello per la ricerca
DI LORI CUTHBERT

A caccia del gene influenzale
DI THERESA MACHEMER

Un fischio per ogni delfino
DI NINA STROCHLIC

I riti funebri dei corvi
DI LORI CUTHBERT

TRE DOMANDE

Silvia Marchesan
DI ALESSANDRO CONTI

L'OROLOGIAIO MIOPE

Il coniglio del vulcano
DI LISA SIGNORILE

INOLTRE

- Nel prossimo numero
- National Geographic in tv

ARCHIVIO ITALIANO

L'antica arte del carbone
DI MARCO PINNA

The National Geographic Society
is a global nonprofit organization that pushes the boundaries of exploration, furthering understanding of our planet to empower us all to generate solutions for a healthier and more sustainable future.

NATIONAL GEOGRAPHIC

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY
INTERIM PRESIDENT AND CEO Michael L. Ulica
SENIOR MANAGEMENT

CHIEF SCIENTIST AND SVP: Jonathan Baillie
CHIEF ADMINISTRATIVE OFFICER: Tara Bunch
CHIEF MARKETING OFFICER: Emma Carrasco
GENERAL COUNSEL AND SECRETARY: Angelo Grima
VP GLOBAL EDUCATION BUSINESS STRATEGY: Lina Gomez
SVP PARTNERSHIPS: Leora Hanser
VP EDUCATION PROGRAMS: Kim Hulse
VP MEDIA INNOVATION: Kaitlin Yarnall

BOARD OF TRUSTEES

CHAIRMAN: Jean M. Case
VICE CHAIRMAN: Tracy R. Wolstencroft

Brendan P. Bechtel, Michael R. Bonsignore, Katherine Bradley, Ángel Cabrera, Elizabeth (Beth) Comstock, Jack Dangermond, Alexandra Grosvenor Eller, Jane Lubchenco, Mark C. Moore, George Muñoz, Nancy E. Pfund, Peter H. Raven, Lyndon Rive, Edward P. Roski, Jr., Frederick J. Ryan, Jr., Anthony A. Williams

COMMITTEE FOR RESEARCH AND EXPLORATION

CHAIRMAN: Peter H. Raven
VICE CHAIRMAN: Jonathan Baillie

Kamal Bawa, Justin Brashares, Ruth DeFries, Margaret Honey, Anthony Jackson, Gary Knight, Steven R. Palumbi, Andrew Revkin, Jerry A. Sabloff, Eleanor Sterling

EXPLORERS-IN-RESIDENCE
Sylvia Earle, Enric Sala

EXPLORERS-AT-LARGE
Robert Ballard, Lee R. Berger, James Cameron, J. Michael Fay, Beverly Joubert, Dereck Joubert, Louise Leakey, Meave Leakey

FELLOWS
Katy Croff Bell, Jim Bentley, Steve Boyes, Joe Grabowski, Kavita Gupta, Dan Hammer, Stephanie Harvey, Charlie Hamilton James, Corey Jaskolski, Heather Koldewey, David Lang, Erika Larsen, Tom Lovejoy, Arthur Middleton, Pete Muller, Alex Oberle, Sarah Parcak, Joe Riis, Paul Salopek, Joel Sartore, Shah Selbe, Brian Skerry, Martin Wikelski

NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS
CEO Gary E. Knell

SENIOR MANAGEMENT

CHIEF MARKETING OFFICER: Jill Cress
EDITORIAL DIRECTOR: Susan Goldberg
CHIEF FINANCIAL OFFICER: Marcela Martin
GLOBAL NETWORKS CEO: Courteney Monroe
CHIEF COMMUNICATIONS OFFICER: Laura Nichols
EVP SALES AND PARTNERSHIPS: Brendan Ripp
EVP BUSINESS AND LEGAL AFFAIRS: Jeff Schneider
EVP DIGITAL PRODUCT: Rachel Webber
EVP CONSUMER PRODUCTS AND EXPERIENCES: Rosa Zeegers

BOARD OF DIRECTORS
Jean M. Case, Kevin J. Maroni, James Murdoch, Lachlan Murdoch, Frederick J. Ryan, Jr., Brian F. Sullivan

INTERNATIONAL PUBLISHING
SENIOR VICE PRESIDENT: Yulia Petrossian Boyle
Ariel Deiaco-Lohr, Gordon Fournier, Kelly Hoover, Jennifer Jones, Jennifer Liu, Rossana Stella

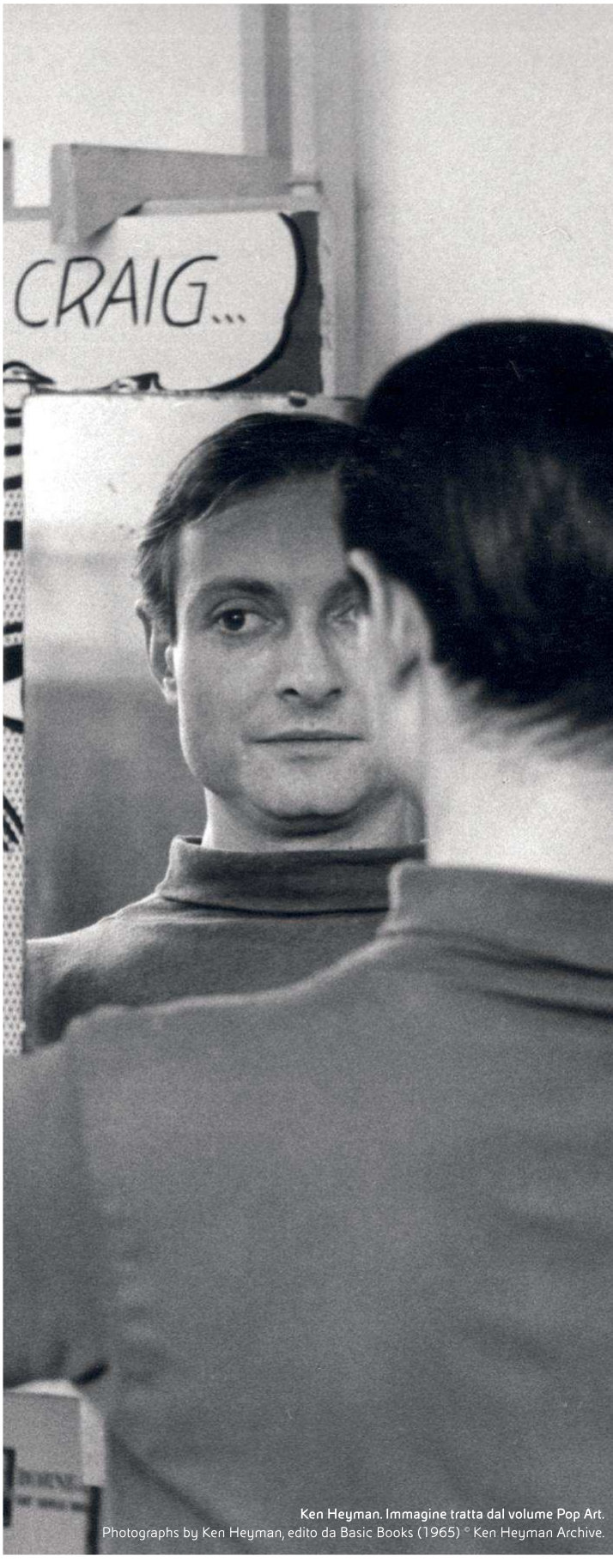
La National Geographic Society
è un'organizzazione non profit internazionale il cui scopo è l'esplorazione e la salvaguardia del pianeta.

Copyright © 2018 National Geographic Society. All rights reserved. National Geographic and Yellow Border: Registered Trademarks ® Marcas Registradas. National Geographic assumes no responsibility for unsolicited materials.
Printed in U.S.A.

NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE
EDITOR IN CHIEF Susan Goldberg
MANAGING EDITOR: David Brindley
EXECUTIVE EDITOR DIGITAL: Dan Gilgoff
EXECUTIVE EDITOR SCIENCE: John Hoeffel
DIRECTOR OF PHOTOGRAPHY: Sarah Leen
EXECUTIVE EDITOR NEWS AND FEATURES: David Lindsey
EXECUTIVE EDITOR CULTURE: Debra Adams Simmons
CREATIVE DIRECTOR: Emmet Smith

INTERNATIONAL EDITIONS
EDITORIAL DIRECTOR: Amy Kolczak
DEPUTY EDITORIAL DIRECTOR: Darren Smith
TRANSLATION MANAGER: Beata Kovacs Nas
EDITORIAL SPECIALIST: Leigh Mitnick

SF187S
FERRAGAMO.COM



Ken Heyman. Immagine tratta dal volume Pop Art.
Photographs by Ken Heyman, edito da Basic Books (1965) © Ken Heyman Archive.

CAMERA POP.

La fotografia nella Pop Art di Warhol, Schifano & Co.

Il rapporto tra fotografia e opera d'arte viene riscritto per sempre da una delle culture più innovative e sorprendenti del '900: la Pop Art. CAMERA - Centro Italiano per la Fotografia - ha deciso di celebrarla con l'esposizione di oltre 120 opere tra quadri, fotografie, collages e grafiche di alcuni tra i suoi più grandi rappresentanti.

Eni partner di CAMERA Centro Italiano per la Fotografia
Via delle Rosine 18, Torino
www.camera.to

Dal 21 settembre 2018 al 13 gennaio 2019.

CAMERA Centro Italiano per la Fotografia

eni
focus the energy
eni.com

Con la fusione della banchisa antartica, le foche leopardo si radunano più vicino alla costa e alle colonie di pinguini, le loro prede preferite.

FOTO: PAUL NICKLEN

SCHERZANDO COL FUOCO

DI **MARCO CATTANEO** DIRETTORE DELL'EDIZIONE ITALIANA

CHE L'ACCORDO DI PARIGI sui cambiamenti climatici fosse insufficiente lo si era capito dall'inizio. Anche perché contenere l'aumento delle temperature entro 1,5 o al massimo 2 gradi rispetto all'era preindustriale era un auspicio, più che un obiettivo. E non impegnava all'azione gli Stati firmatari. Li invitava, al massimo. Così molti hanno pensato che l'invito si riferisse ad altri, e hanno continuato per la loro strada, *business as usual*.

E oggi qualcuno finge di sorprendersi davanti al nuovo, durissimo rapporto dell'IPCC. In poche parole, continuando di questo passo il traguardo di 1,5 gradi sarà superato di slancio tra il 2030 e il 2052, un orizzonte molto più vicino del 2100. E per frenare la corsa al riscaldamento il rapporto fissa un obiettivo che, allo stato delle cose, sembra irrealistico: ridurre del 45% le emissioni globali di CO_2 entro il 2030, azzerarle entro il 2050.

Altrimenti gli effetti sul pianeta saranno devastanti, come già vediamo nell'incremento degli eventi meteo estremi o nel progressivo scioglimento dei ghiacci artici. E come testimonia il racconto di Craig Welch sull'Antartide che trovate in queste pagine. Laggiù, le alterazioni in corso stanno modificando l'ambiente, l'alimentazione degli animali, le loro abitudini riproduttive. La banchisa scompare, e le temperature calde scoprono porzioni sempre più ampie della Penisola Antartica.

Certo, a qualcuno può importare poco dei pinguini di Adelia. Ma quando l'aumento del livello dei mari costringerà a un progressivo esodo il miliardo di persone che vivono lungo le coste ci accorgeremo di aver scherzato col fuoco. Ecco, sarebbe meglio pensarci prima.

NATIONAL GEOGRAPHIC ITALIA

DIRETTORE RESPONSABILE
Marco Cattaneo

CAPO REDATTORE
Marina Conti

REDAZIONE
Valerio Gualerzi
Marco Pinna
Marella Ricci, *Grafica e layout*

VIDEOIMPAGINAZIONE
Rosaria Ceccarelli

SEGRETERIA E COORDINAMENTO EDITORIALE
Anna Maria Diodori

REDAZIONE WEB
Alessandra Clementi

WEB MASTER E SOCIAL MEDIA
Claudio Campanella

MARKETING
Lorenzo d'Auria

HA COLLABORATO
Alessandro Montemaggiori, *ornitologia*

TRADUTTORI
Teresa Albanese
Federica Cuneo
Giada Fattoretto
Paola Gimigliano
Francesco Graziosi
Per Scriptum, Roma: Irene Inserra
Claudia Valeria Letizia

PUBBLICITÀ
A.Manzoni & C. S.p.A. Via Nervesa, 21
20139 Milano (italia)
Tel. (02) 574941 Fax (02) 57494953
www.manzoniadvertising.it

STAMPA
Puntoweb - Variante di Cancelliera snc.
Ariccia (RM)

ABBONAMENTI E ARRETRATI
GEDI Distribuzione S.p.A.
Tel. 0864.256266
Fax 02.26681991
email: abbonamenti@somedia.it
email: arretrati@somedia.it

Registrazione del Tribunale di Roma n. 652/97
del 2 dicembre 1997
ISSN 2499-0582

GEDI Gruppo Editoriale SpA

PRESIDENTE ONORARIO Carlo De Benedetti

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE
PRESIDENTE Marco De Benedetti
VICE PRESIDENTI John Elkann, Monica Mondardini
AMMINISTRATORE DELEGATO Laura Cioli

CONSIGLIERI
Agar Brugiavini, Giacaranda Maria Caracciolo
di Melito Falck, Elena Ciallie, Alberto Clò,
Rodolfo De Benedetti, Francesco Dini,
Silvia Merlo, Elisabetta Oliveri, Luca Paravicini Crespi,
Carlo Perrone, Michael Zaoui

DIRETTORI CENTRALI
Pierangelo Calegari (Produzione e Sistemi informativi),
Stefano Mignanego (Relazioni esterne),
Roberto Moro (Risorse umane)

Divisione Stampa Nazionale
Via Cristoforo Colombo, 90 - 00147 Roma
DIRETTORE GENERALE Corrado Corradi
VICEDIRETTORE Giorgio Martelli

REDAZIONE NATIONAL GEOGRAPHIC ITALIA
Via Cristoforo Colombo 90 - 00147 Roma
tel. (06) 49822736
e-mail: forum@nationalgeographic.it

Responsabile trattamento dati (d.lgs.30 giugno 2003, n.196): MARINA CONTI

Accertamento Diffusione Stampa
Certificato N. 8421 del 21.12.2017

©T&CO. 2018

TIFFANY & CO

TIFFANY T

Tiffany.com

MAESTRI DI FOTOGRAFIA

Elliott Erwitt, maestro d'ironia

Ironico, eclettico, sempre attento alle tendenze dei suoi tempi e pronto a cogliere l'attimo fuggente, Elliott Erwitt è indubbiamente uno dei fotografi più importanti e conosciuti del secolo scorso. Nato a Parigi da genitori russi ed emigrato negli Stati Uniti nel 1939 ad appena 11 anni, ha segnato un'epoca con le sue sorprendenti immagini di strada e i suoi graffianti ritratti di celebrità del mondo dello spettacolo e della politica americana.

La monografia dedicata a Elliott Erwitt, la terza della collana *Maestri di fotografia raccontati da Mario Calabresi* in cui le vite e le opere di sei fotografi straordinari vengono accompagnate dalle interviste del direttore di *Repubblica* e da analisi tecniche delle singole fotografie, sarà in edicola in edicola a dicembre con *National Geographic Italia* o *Repubblica* a € 11,90 in più. La collana comprende un totale di sei volumi da collezionare.

ANTEPRIMA DVD

L'energia del futuro

Parte della serie *Oltre i confini della scienza*, questo documentario racconta la storia di un gruppo di intrepidi tecnici esperti di elettricità che si avventurano tra le vette e le valli dell'Himalaya per cercare soluzioni innovative al problema delle reti elettriche. Come portare la luce in località così impervie e remote in maniera sostenibilie ed economica? La sfida non è da poco, ma le soluzioni proposte saranno sorprendenti.

Come acquistare il DVD
L'energia del futuro sarà in edicola tutto il mese di dicembre al prezzo di € 9,90.
Inoltre i DVD di National Geographic sono disponibili, distribuiti da Cinehollywood, nei principali punti vendita del mercato home video: elettronica di consumo, grande distribuzione, videoteche, librerie, internet. Tra i titoli, alcuni dei quali anche in blu-ray, Sei gradi. *Allarme riscaldamento globale, Squali, la verità sui killer dei mari, L'impero dei dinosauri.*
Abbonamenti e arretrati
Per abbonarsi a National Geographic Video in DVD o per ordinare i DVD singolarmente telefonate al numero: 0864.256266. Fax 02.26681991 (dal lunedì al venerdì ore 9-18). Oppure collegatevi all'indirizzo: *www.nationalgeographic.it*

FOTO: ELLIOTT ERWITT, MAGNUM PHOTOS/CONTRASTO

FOTODIARIO

NATIONAL GEOGRAPHIC

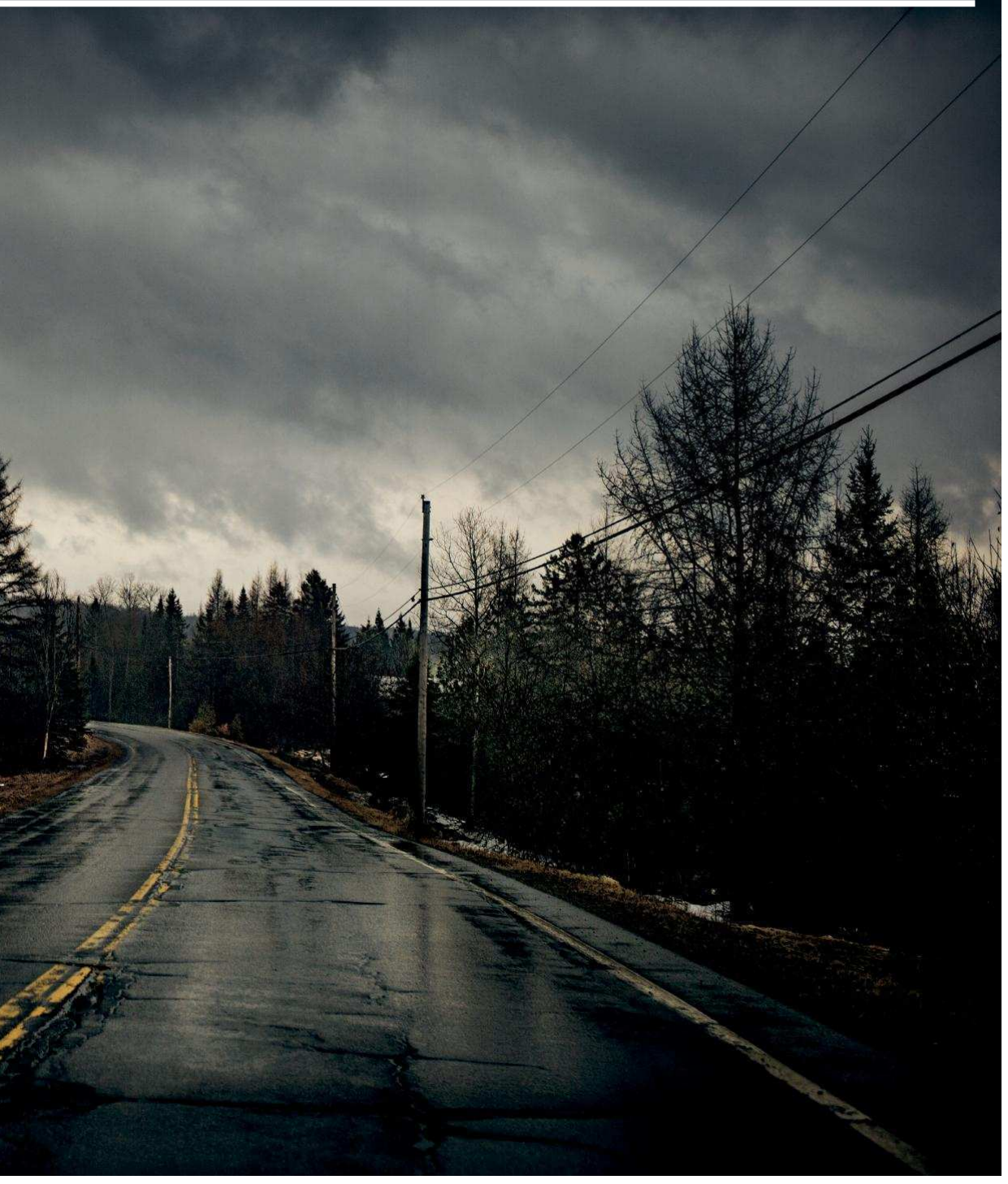
FOTOGRAFIE DI **STÉPHANE LAVOUÉ**

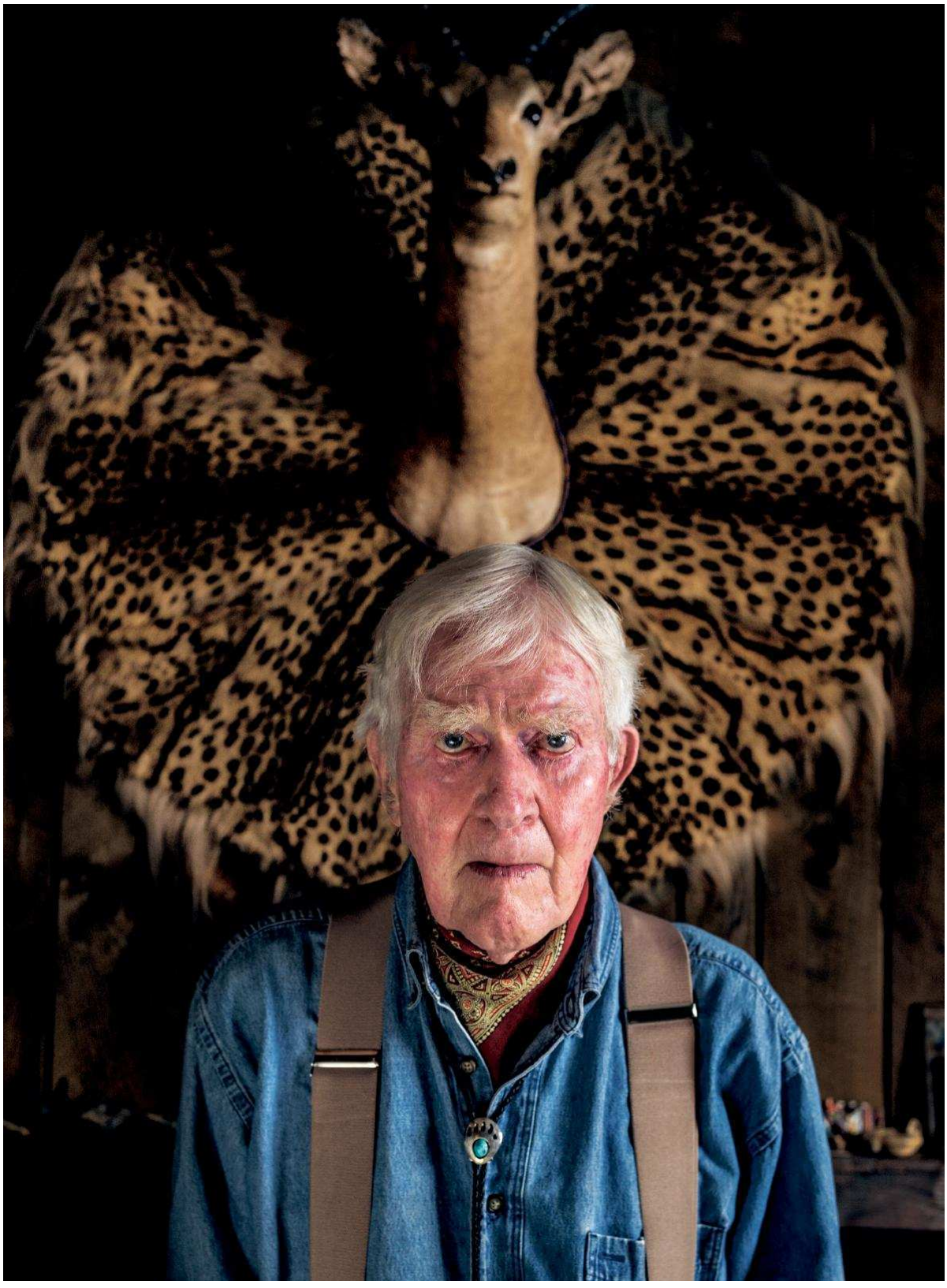
OSSERVANDO LA TERRA DA OGNI PUNTO DI VISTA

Nel corso del suo progetto fotografico sul cosidetto Northeast Kingdom, Stéphane Lavoué ha percorso spesso questa strada, dove dice di aver visto «più cervi che persone».

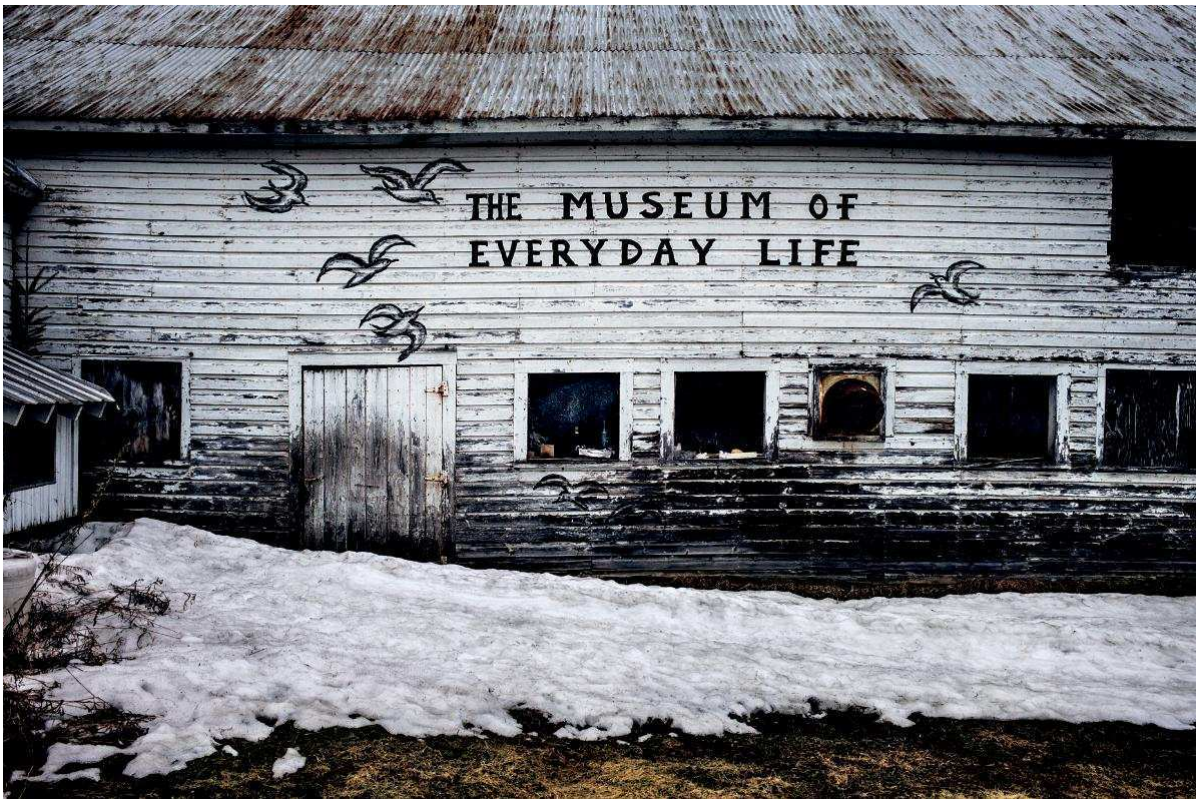
NEL REGNO DEL NORD EST

Nel Vermont, ai confini tra Stati Uniti e Canada, c'è una regione, con usi - e abitanti - singolari.





William Eddy, ambientalista, regista, autore e insegnante, rappresentava «il punto d'incontro tra la mia fantasia e la realtà del Kingdom», dice il fotografo. Eddy è morto in casa nel 2016, all'età di 88 anni.



Lo scrittore Archer Mayor definisce il Northeast Kingdom «un rifugio per eccentrici». Uno dei suoi musei (in alto) espone oggetti d'uso quotidiano; un altro esibisce una collezione di fauna selvatica imbalsamata.

4CORPORATE
by easy Parking

Da oggi il parcheggio in aeroporto è a misura di azienda e dei suoi dipendenti.

PER L'AZIENDA

- Consuntivazione e fatturazione posticipata
- Recupero dell'IVA
- Piano tariffario dedicato in base ai volumi
- Monitoraggio dei costi

PER I DIPENDENTI

- Accumulo punti da convertire in soste personali
- Accesso e uscita veloce con lettura della targa
- Nessun anticipo di denaro
- Programma MilleMiglia Alitalia

Scopri tutti i vantaggi del nuovo portale dedicato alle aziende su
www.adr.it/4corporate

easy Parking
Il parcheggio ufficiale di
Aeroporti di Roma

IL RETROSCENA

CERCATE UN POSTO CHE ACCOLGA ECCENTRICI E LIBERI PENSATORI? CONSIDERATE QUESTO ANGOLO DEL VERMONT.

IN ALCUNI DEGLI ANGOLI PIÙ REMOTI del Northeast Kingdom, nello Stato del Vermont, quando vai a trovare qualcuno che abita fuori mano è consuetudine suonare il clacson e aspettare un po' davanti alla casa prima di uscire dall'auto, per dare modo ai cani di capire che intenzioni hai. È una forma di cortesia. E non è neanche un'idea così stupida.

La gente del posto lo chiama "the Kingdom", il regno. Il nome completo è stato apparentemente concepito negli anni Quaranta da un uomo politico, ma qualunque sia l'origine, il regno merita una menzione speciale solo perché si distingue anche in uno Stato così diverso, a tratti scontroso e notoriamente libertario come il Vermont.

Situato all'estremità nord-orientale dello Stato, il Northeast Kingdom si estende per circa 5.180 km², comprende tre contee e ha meno di 64.000 abitanti. Costituito per l'80% da foreste, si differenzia per molti versi dal resto del Vermont; dal punto di vista geologico è decisamente canadese, un antico collage tettonico scolpito dai ghiacciai continentali e sovrastato da cieli spesso grigi.

Si dice che in questa gelida regione la legge abbia più a che fare con l'onore personale che con le regole, e che a volte le due cose coincidano, ma non sempre. La terra e il clima sono difficili e le persone, in genere, sincere. Vivono nel Kingdom perché lo trovano adatto a loro.

Stéphane Lavoué, un francese che vive in Bretagna, lo ha scoperto visitando degli amici e ne ha fatto un progetto. Nelle sue foto riconosco le facce, non come individui, né perché a me note, ma come soggetti archetipi del regno e del suo misterioso senso di alterità.

Sono persone pragmatiche, che si arrangiano, costruendosi ciò che non si possono permettere. Ma soprattutto, non sono abbattute dalla durezza del luogo. Il regno è una scelta, un rifugio per eccentrici, una casa per gente libera.

Quando il mio direttore mi ha chiesto se sapevo cosa c'era nel Museo della vita quotidiana, gli ho detto che non lo sapevo, ma che non mi sarei sorpreso se fosse stato vuoto, uno scherzo. Ho saputo poi che è un vero museo, con una collezione che, riflettendo il nome, espone qualunque cosa, dalla spilla da balia al fiammifero.

Eppure, in linea con la bizzarra peculiarità del luogo, avrebbe anche potuto essere vuoto. Chi abita qui magari non avrà molti soldi, ma è quasi sempre ricco di ironia. —ARCHER MAYOR

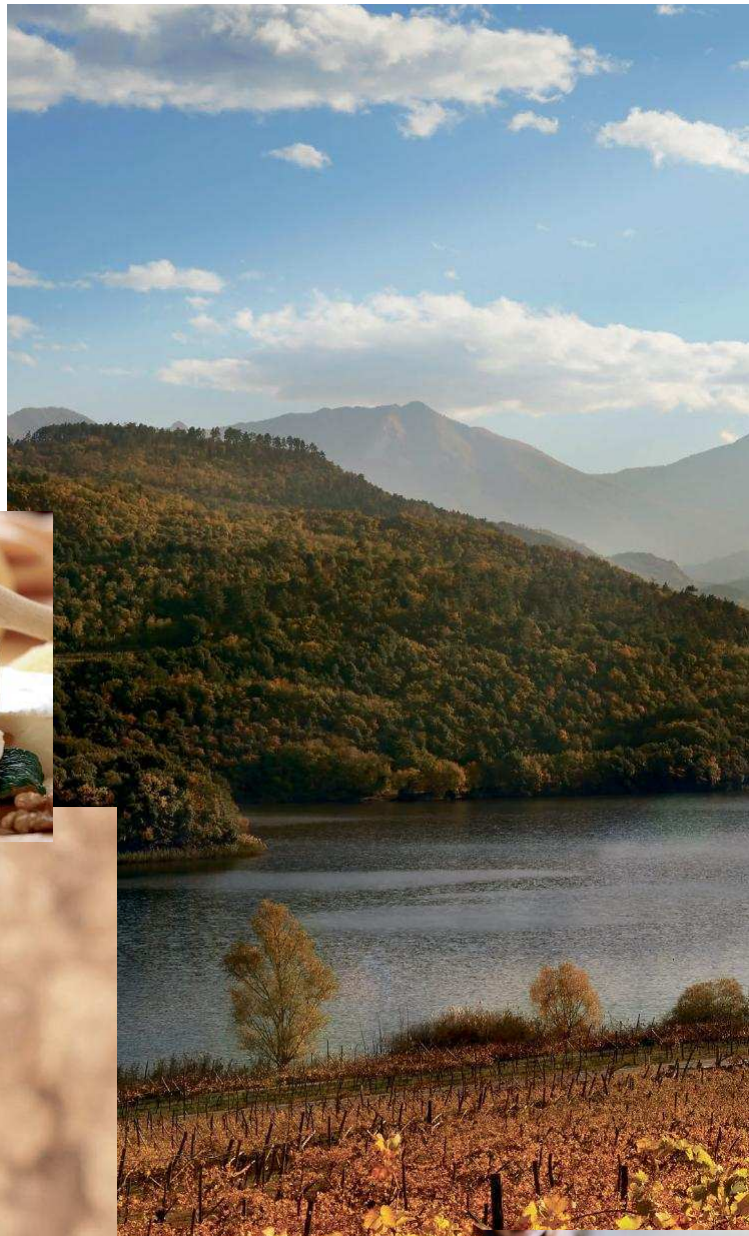
Devoto residente del Vermont, **Archer Mayor** è investigatore forense dell'Ufficio di medicina legale dello Stato e autore di una serie di romanzi polizieschi con protagonista il detective del Vermont Joe Gunther.

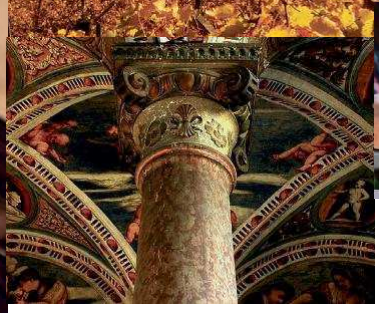
CONTEE DEL
NORTHEAST KINGDOM

Gli abitanti del Northeast Kingdom «fanno a meno di ciò di cui non hanno bisogno», dice Archer Mayor. L'area è meno prospera rispetto al resto del Vermont e due delle sue contee hanno i più alti tassi di povertà dell'intero Stato.

RILEY D. CHAMPINE, NGM

L'odore di erbe e funghi che riempie il bosco. I profumi della vigna che esplodono nel calice. Il cirmolo e la pietra bagnata nel castello medioevale. Una candela accesa e la voglia di baciarsi, appena torna il sole. In Trentino anche una giornata di pioggia è una giornata speciale. Scoprilo su visittrentino.info





TRENTINO

Tutti i giochi con vincite in denaro sono vietati ai minori di 18 anni.

Facciamo girare la voce.

Il rispetto del divieto è la prima regola da seguire.

Campagna informativa a tutela dei minori promossa da:

18+ LOTTOMATICA moige FIT Federazione Italiana Tabaccai AGENZIA DOGANE MONOPOLI ADM

Seguici su facciamogirarelavoce

La legge N.111 del 2011 disciplina il divieto di partecipazione ai giochi con vincite in denaro per i minori.

LA MIA FOTO

GLI SCATTI DEI LETTORI

ANDREA GIAMMARINARO, PALERMO

Vedere una maiko (apprendista geisha) nel quartiere di Gion a Kyoto, che è rinomato per le geisha, non è una rarità. Più difficile è cogliere con una foto un istante così spontaneo e cinematografico. «Vidi questa maiko rientrare nella casa delle geisha, l'*okiya*», racconta l'autore. «Ho colto l'attimo per scattare questa foto, che rimarrà la mia preferita di tutto il viaggio».

Inviate le vostre immagini a: **nationalgeographic.it/lamiafoto**

IN ONDA SU NG

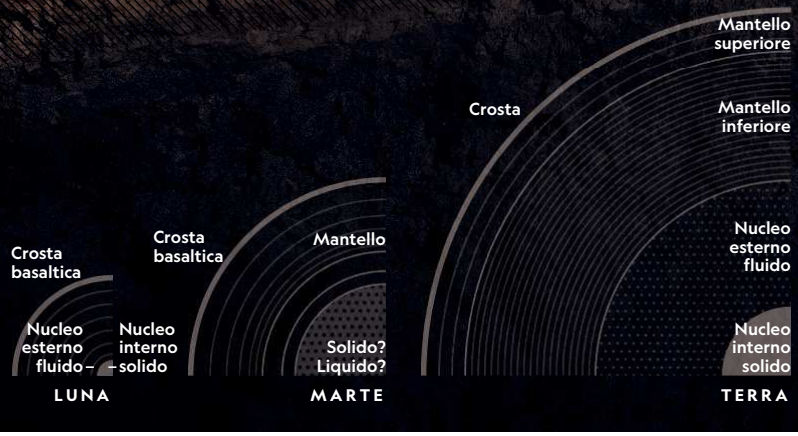
Vivere su Marte

Nella seconda stagione della miniserie *Marte* i colonizzatori tenteranno di creare una nuova società. *Marte 2* è in onda su National Geographic ogni giovedì alle 20.55 dal 6 novembre al 27 dicembre.

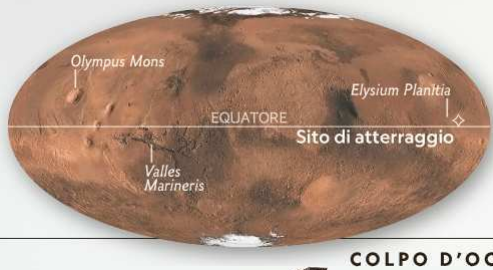
INDAGINE SUL PIANETA ROSSO

LA SONDA DELLA NASA *INSIGHT* dovrebbe posarsi sull'equatore di Marte alla fine di novembre. La sua missione: studiare l'antico cuore del Pianeta Rosso, compito che potrebbe far luce anche sulla formazione del nostro, visto che la tettonica a placche che ha dato alla Terra le sue catene montuose - e creato le condizioni per la vita - ha anche trasformato nei millenni la nostra geologia. Marte invece gode di relativa stabilità geologica da circa tre miliardi di anni, forse perché è troppo piccolo per produrre l'energia necessaria a creare cambiamenti tettonici epocali. La speranza è che serbi ancora indizi su come si formano ed evolvono mondi rocciosi come il nostro.

Accensione
Si aprono due pannelli solari, abbastanza grandi da alimentare la sonda a controllo remoto durante una tempesta di polvere.



OCCHIO PROFONDO
Usando strumenti che misurano **attività sismica**, **oscillazione** e **calore interno**, la sonda cercherà di scoprire la composizione del nucleo di Marte.



COSA Il lander NASA *Insight*

DOVE *Elysium Planitia*, Marte

PERCHÉ Il sito è ideale per la superficie piatta e la quota bassa. Di giorno riceve molta luce per alimentare il lander ed evitare il congelamento dei componenti.

COLPO D'OCCHIO | DI **JASON TREAT**

Braccio robotico

Radio trasmettitori

Esplorazione
Un braccio robotico con mano meccanica e telecamera posiziona un sismografo e una sonda termica sulla superficie.

Pannello solare

Sonda di temperatura

Sismografo

1

Attività sismica
Un sismometro misurerà le vibrazioni causate dagli impatti meteoritici e dagli spostamenti di rocce sulla superficie, aiutando a determinare profondità e composizione della crosta, del mantello e del nucleo.

2

Oscillazione
Misurando il riflesso di un segnale radio inviato dalla Terra si potrà stabilire la rotazione dell'asse di Marte (precessione) e le relative oscillazioni (nutazione) con un margine di 10 cm.

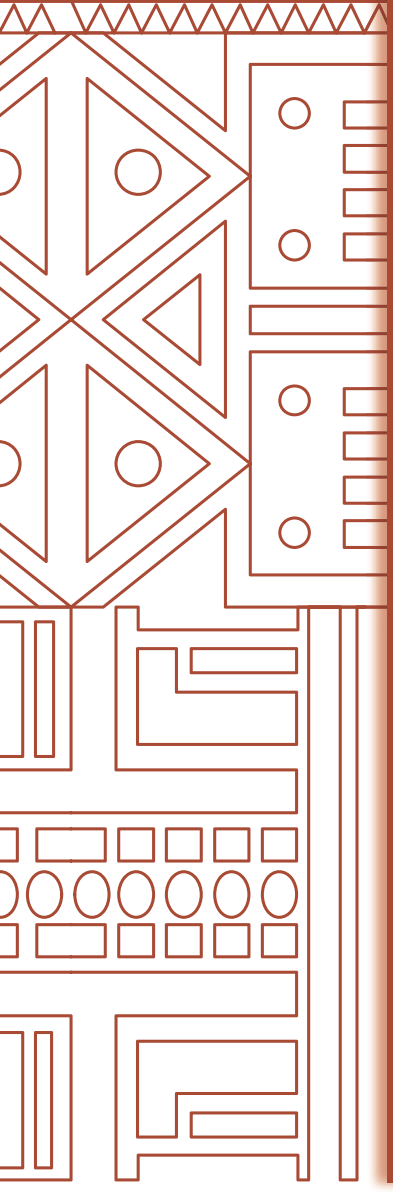
3

Calore interno
Una sonda perforatrice scaverà nel terreno per misurare la temperatura interna di Marte, scoprire come si propaga il calore e capire perché certi pianeti evolvono la tettonica a placche e altri no.

Se Marte ha un nucleo liquido, la sua nutazione sarà più pronunciata.

5 metri sotto la superficie

ILLUSTRAZIONE: TOMÁŠ MÜLLER. MAPPA: MATTHEW W. CHWASTYK, NGM. FONTE: BRUCE BANERDT, NASA



LE PAROLE PIÙ SENSATE SULL'AFRICA SONO I SUOI NUMERI.

DATAFRICA
fino al 4 novembre presso il Corner del MAXXI – Museo nazionale delle arti del XXI secolo

Quando l'analisi dei dati incontra l'Africa, nasce una mostra straordinaria, capace di andare oltre i luoghi comuni.
DATAFRICA supera stereotipi artistici, artigianato etnico e suggestivi panorami. Usando le più raffinate tecniche di data visualization, farà misurare i visitatori con grandezze fisiche, per aiutarli a comprendere appieno fenomeni in apparenza inafferrabili. Una mostra completamente interattiva, per far toccare con mano punti di forza, potenzialità e paradossi di un territorio che abbiamo compreso lavorandoci ogni giorno.

DATAFRICA
VISUALIZE ENERGY BY NUMBERS

eni
eni.com

VITA MARZIANA NELL'OMAN

FOTOGRAFIA DI
ROBERT ORMEROD

COME I PILOTI si esercitano nei simulatori di volo, anche gli aspiranti esploratori spaziali, nel corso di una recente simulazione nel deserto dell'Oman, hanno potuto mettere alla prova la loro capacità di sopravvivenza su Marte. L'esercitazione, durata tre settimane, è stata organizzata da un gruppo di *citizen scientists* austriaco. Gli "astronauti" indossavano tute ed equipaggiamento studiati per resistere alle condizioni di Marte (sopra). Hanno effettuato 15 esperimenti proposti da scuole e istituzioni di tutto il mondo, utilizzando strumenti come rover per la ricerca dell'acqua o per la mappatura del terreno. Ma quanto erano autentiche le condizioni? Nelle comunicazioni radio tra l'equipaggio in Oman e il "centro di controllo" a Innsbruck c'era un ritardo di 10 minuti, per simulare i tempi medi impiegati dai segnali radio tra Terra e Marte. —PATRICIA EDMONDS

SU MARTE CON IL ROVER EUROPEO

DI **DOMINIC BLISS**

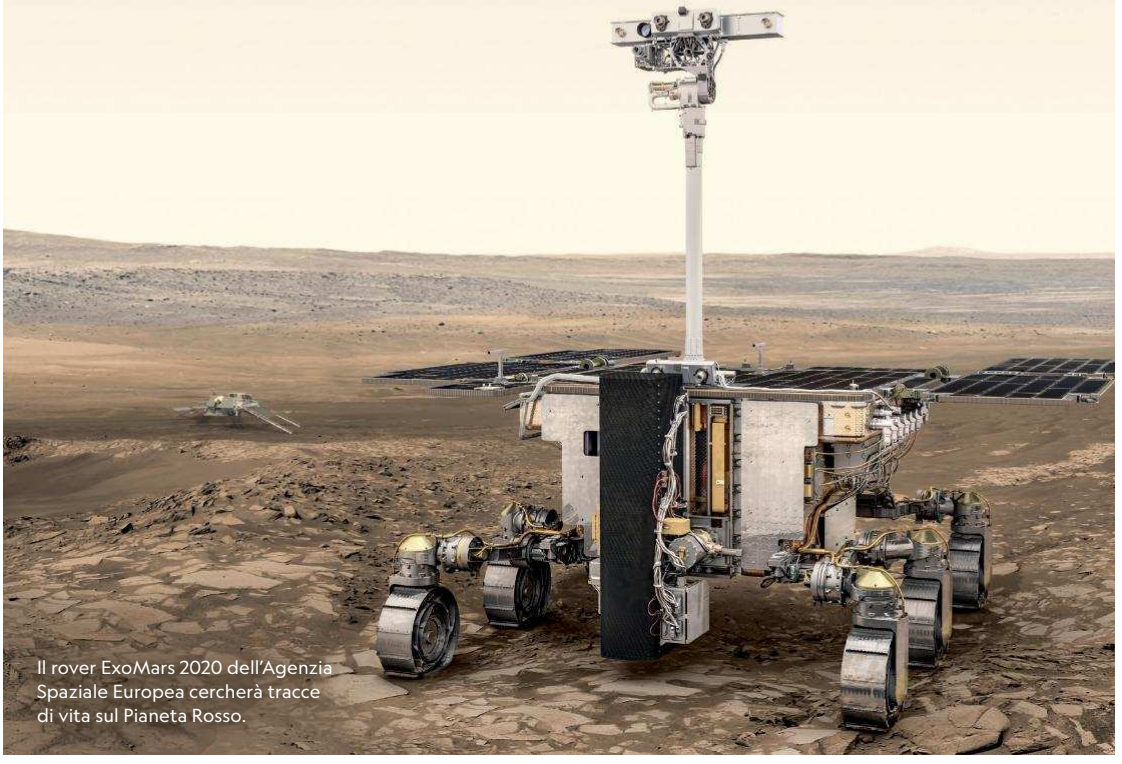
SE TUTTO ANDRÀ COME PREVISTO, nella primavera del 2021 il rover dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) per la missione ExoMars girerà per Marte alla ricerca di eventuali tracce di vita. La missione partirà dal Kazakistan nel luglio 2020, quando la distanza tra Terra e Marte sarà inferiore. Otto mesi dopo il rover si poserà sul suolo pianeggiante nei pressi dell'equatore del Pianeta Rosso.

Francois Spoto del Centro europeo per la ricerca e la tecnologia spaziale, capo progetto della missione, spiega che il rover ha un laboratorio di bordo dotato di strumenti sofisticati che cercheranno i punti più adatti per prelevare campioni di suolo e analizzare biomarcatori come vapore acqueo e metano.

Spoto è convinto che qualsiasi traccia di vita dovesse essere scoperta, sarebbe quella di un passato lontano: «Anche se abbiamo individuato molti esopianeti, non abbiamo prove che vi si siano create condizioni adatte allo sviluppo della vita come le nostre».

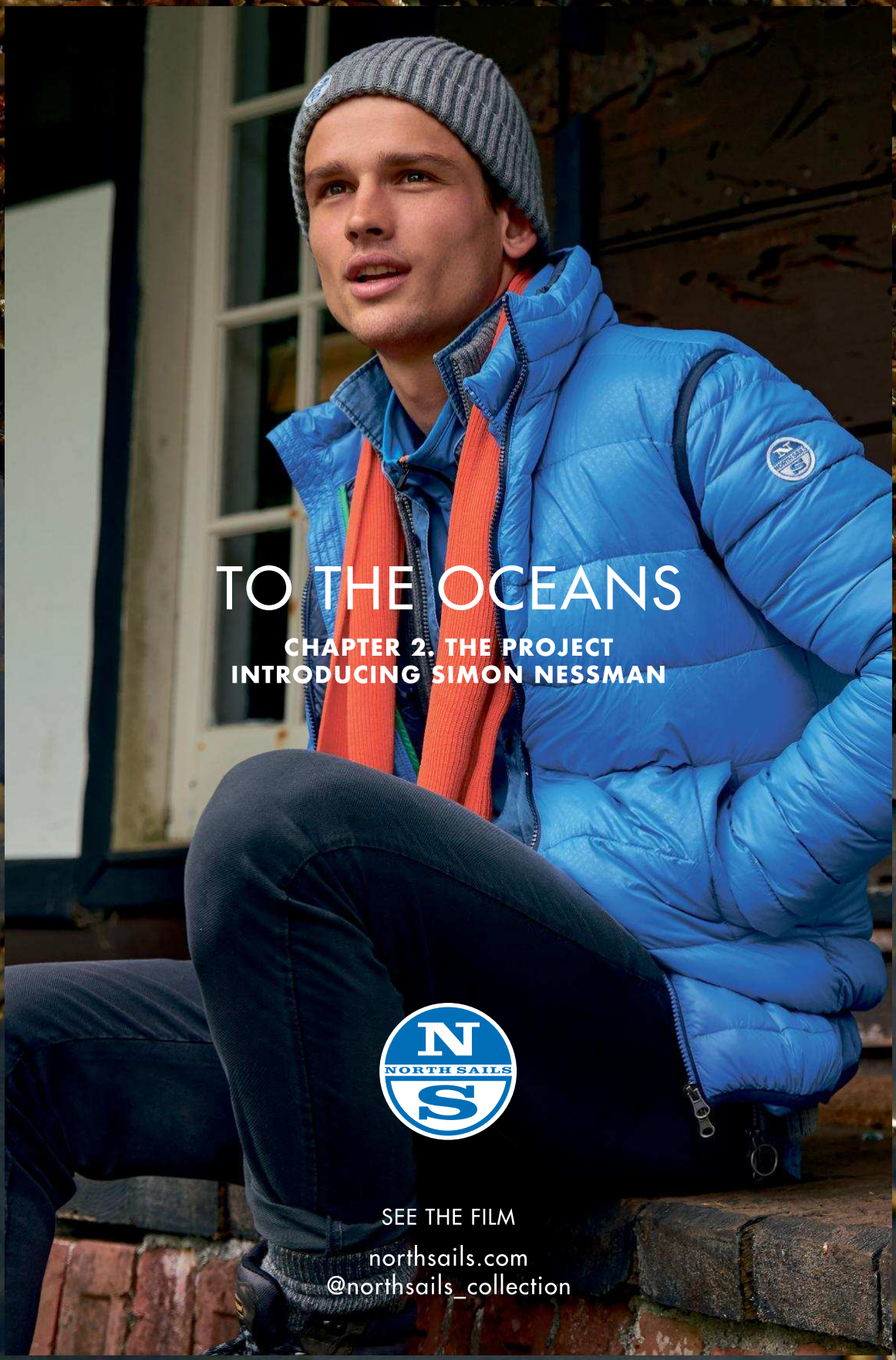
In caso di successo la missione ci rassicurerà che non siamo soli nell'universo, ma Spoto pensa anche che potrebbe essere un trampolino per future spedizioni più ambiziose su Marte. «La prova della presenza di vita stimolerebbe l'interesse per nuove missioni. ExoMars 2020 farà progredire le competenze tecnologiche europee», afferma.

Dal momento in cui il rover comincerà a raccogliere i campioni di suolo, trascorreranno almeno cinque mesi prima che si possa confermare la presenza di tracce di vita su Marte. «Abbiamo vissuto sulla Terra per millenni senza saperlo; non dovrebbe essere un grande problema aspettare qualche mese in più per le verifiche necessarie», conclude Spoto.



Il rover ExoMars 2020 dell'Agenzia Spaziale Europea cercherà tracce di vita sul Pianeta Rosso.

ILLUSTRAZIONE: ESA/ATG MEDIALAB


TO THE OCEANS
CHAPTER 2. THE PROJECT
INTRODUCING SIMON NESSMAN
NORTH SAILS
SEE THE FILM
northsails.com
@northsails_collection

Quando un amico sfida la morte

DI **PETER GWIN**

ALEX HONNOLD HA DECISO: SCALERÀ LA PARETE DI EL CAPITAN SENZA CORDE. L'AMICO JIMMY CHIN È INCARICATO DI FILMARE L'IMPRESA, MA SI RITROVA AD AFFRONTARE LE SUE PAURE...

SE SEI IL FOTOGRAFO E FILMAKER JIMMY CHIN e stai per filmare la storica impresa del tuo amico Alex Honnold che vuole scalare la parete di El Capitan nel Parco di Yosemite senza usare alcun tipo di corda, devi innanzitutto ingaggiare una squadra di operatori-scalatori di livello mondiale in grado di seguirlo su una parete di granito di oltre 900 metri. Poi devi compilare una lunga lista di regole ferree: durante la scalata non si può parlare, nemmeno sottovoce, né starnutire, né far cadere un copriobiettivo o un sassolino; tutte cose che potrebbero distrarre Honnold e farlo precipitare nel vuoto. Ma la regola più importante è che nessuno può parlare a Honnold dell'impresa, perlomeno non direttamente, per non mettergli pressione o alterare le sue condizioni mentali, una combinazione di concentrazione estrema, sicurezza incrollabile e profonda calma zen. Inoltre, anziché usare il termine "*free solo*", arrampicata solitaria senza assicurazione, bisogna usare l'eufemismo di Honnold, "*scrambling*", che significa semplicemente inerpicarsi.

Segui queste regole pur sapendo che qualunque idea di regola contraddice l'essenza stessa del *free solo*. Arrampicarsi senza corde va indubbiamente contro ogni regola, sia di sicurezza, sia di logica umana. Certo, se uno scalatore cade, non può fare a meno di ubbidire a una regola inflessibile: la legge di gravità.

Allora pensi a quanti hanno perso la vita cadendo; alcuni li conoscevi di persona, ed ecco che ti appare l'immagine vivida e terrificante del tuo amico che si dimena precipitando nel vuoto. Ma aspetta. È proprio questo che non ti devi immaginare quando il tuo amico sta cercando di compiere quella che molti esperti hanno definito l'ascesa più audace mai tentata.

Questi pensieri hanno affollato la mente di Chin per più di un anno mentre, assieme alla moglie Elizabeth

ALEX HONNOLD È QUASI ARRIVATO ALLA VETTA DI EL CAPITAN IN QUESTA FOTO DI JIMMY CHIN

Chin e Honnold sulla vetta di El Capitan pochi attimi dopo che Honnold ha portato a termine la storica scalata in *free solo*.

Chai Vasarhelyi, sua compagna anche nel lavoro, documentava gli sforzi di Honnold per scrivere una nuova pagina nella storia dell'arrampicata. (Allarme spoiler: ce l'ha fatta). Il documentario, intitolato *Free Solo*, è attualmente nelle sale negli USA e verrà trasmesso da National Geographic in Italia a primavera.

«Filmare uno scalatore con le capacità fisiche e mentali di Alex mentre compie un'impresa così ambiziosa e rischiosa è il progetto di una vita», dice Chin.

Chin e Honnold, rispettivamente 45 e 33 anni, hanno scalato assieme per la prima volta nel 2009, in occasione di una spedizione nel Borneo per esplorare Low's Gully, uno dei canyon più profondi al mondo. Chin ricorda che rimase colpito dalla faccia da bambino di Honnold e dai suoi grandi occhi marroni, che gli hanno fatto guadagnare il soprannome di Bambi. Ma dietro quella faccia da bambino si nasconde la dote più straordinaria di Honnold: una capacità fuori dal comune di controllare la paura e di concentrarsi sulla perfetta esecuzione di ciò che sta facendo (anche se sta cercando di aggrapparsi a una minuscola sporgenza nella roccia appeso a una parete verticale a 300 metri di altezza). Una dote che in qualche misura condivide anche Chin. Tre anni prima di incontrare Honnold, infatti, ha scalato l'Everest, scendendo dalla parete ghiacciata e pressoché verticale della montagna sugli sci.

Dopo il Borneo, i due hanno iniziato ad arrampicare regolarmente insieme, e Chin ha filmato alcuni dei *free solo* di Honnold. «Lui si è fidato di me per le riprese, e io mi sono fidato che lui facesse solo quello che gli andava di fare e non si sentisse in alcun modo obbligato a fare cose estreme perché lo riprendevo», dice Chin.

Nel frattempo Honnold cominciava a riflettere tra sé e sé su ciò che sarebbe servito per scalare in *free solo* El Capitan. «Dopo Half Dome mi sembrava la cosa più ovvia», racconta lo scalatore. «Alla fine di ogni stagione pensavo di essere pronto per farlo l'anno dopo, poi lo guardavo e mi dicevo: no, mi fa ancora troppa paura».

Poi, alla fine del 2015, Honnold ha comunicato a Chin e Vasarhelyi che era pronto, e loro hanno accettato di lavorare insieme - in segreto - a un film sulla scalata. «Non aveva importanza se sarebbe finito con lui in vetta a El Cap o con lui che rinunciava», spiega Chin. «Era comunque un film sul processo che ti porta anche soltanto a pensare di fare una cosa del genere».

Honnold iniziò a perfezionare la sua scalata alla famosa parete studiando ogni singola mossa, come in una coreografia. Nel frattempo Chin ingaggiò una squadra di scalatori estremi esperti di Yosemite e cominciò a pianificare l'imponente logistica delle riprese.

Ogni sessione di allenamento ha richiesto molte ore di preparazione. Chin e la sua troupe sarebbero saliti rapidamente per una via facile sul versante est di El Cap, precedendo Honnold e portando su centinaia di chili di attrezzature tra telecamere, corde e provviste. Poi si sarebbero calati a corda doppia lungo la Freerider, la via scelta da Honnold, e sarebbero risaliti tenendosi al passo con lui con l'aiuto di un verricello a mano. Alla fine di ognuna di queste lunghe e faticose giornate di preparazione Chin non poteva fare a meno di pensare a tutto quello che poteva succedere: «Non è passato un solo giorno in cui non abbia pensato al peggio», dice.

Verso le cinque del pomeriggio del 2 giugno 2017, sentendo che la sua preparazione era finalmente conclusa, Honnold ha chiesto a Chin se la squadra fosse pronta per girare il giorno dopo. «Penso di farlo domani», ha detto. Chin ha annuito, come se nulla fosse: «La mia mente andava a cento all'ora pensando a tutte le cose che dovevamo fare prima che facesse buio, ma non volevo metterlo in agitazione, così sono rimasto un po' con lui». Poi Chin ha detto a Honnold che si sarebbero visti il mattino dopo e si è incamminao lentamente fino a quando l'amico non ha potuto più vederlo.

A quel punto si è messo a correre come un pazzo, precipitandosi sul walkie-talkie e, usando il nome in codice di Honnold, ha avvisato subito la troupe: «Bambi è pronto! Ripeto: Bambi è pronto!».

Riprese da brivido

Durante la scalata Honnold ha tenuto la media strepitosa di 30 metri verticali ogni 7,30 minuti. Per non perdere una mossa, Chin e la troupe si sono calati nei punti chiave lungo la via. Nei tratti più a rischio hanno installato telecamere a controllo remoto per non distrarre Honnold.

JIMMY CHIN E LA TROUPE DI *FREE SOLO*

Telecamere utilizzate per la scalata
10 (8 cameramen, 2 telecamere comandate a distanza)

Lunghezza totale delle corde
circa 900 metri

Tempo di riprese su El Capitan
28 giorni nell'arco di 4 stagioni

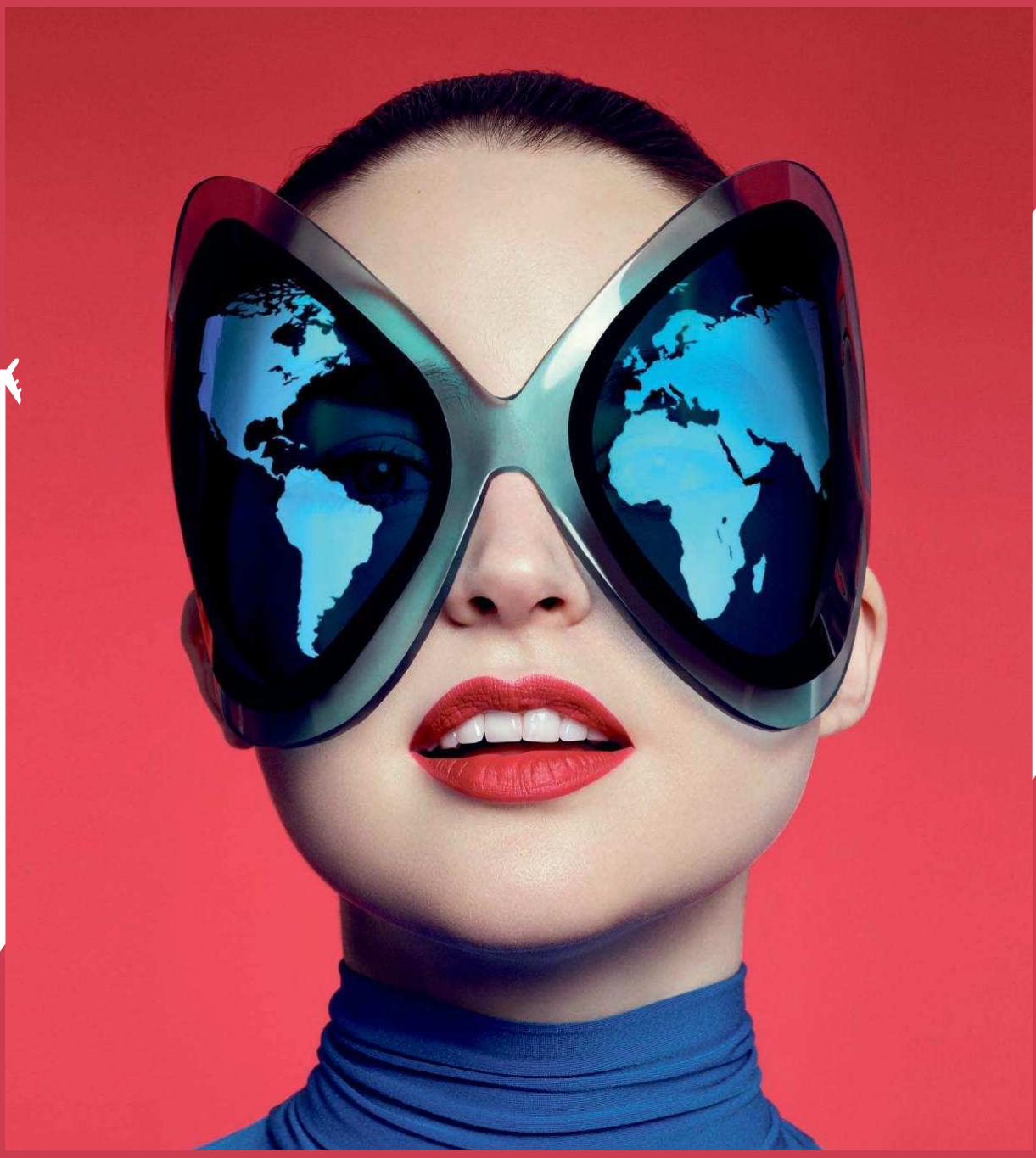
Troupe nel giorno della scalata
13 persone

Tempi di produzione del film
807 giorni (sul campo e non)

FOTO: SAMUEL CROSSLEY. ILLUSTRAZIONE: DAISY CHUNG, NGM
FONTI: JIMMY CHIN; CINETIC MEDIA

AIRFRANCE

FRANCE IS IN THE AIR



IL MONDO VI DONA ALLA PERFEZIONE

Raggiungete più di 1.000 destinazioni grazie ad uno dei più vasti network al mondo con KLM e i nostri partner SkyTeam. E approfittate del rinnovato programma fedeltà Flying Blue con una più ampia scelta nell'uso delle Miglia.

AIRFRANCE KLM

AIRFRANCE.IT

*Offerta EcoClick Casa Luce di libero mercato prevede il prezzo bloccato per 12 mesi della componente energia denominata "Corrispettivo Luce" su cui, per chi sottoscrive entro il 15/01/2019, è riconosciuto lo Sconto del 20%, che incide in media l'8% sulla spesa annua di un cliente tipo (con potenza impegnata 3 kW, contratto abitazione residenza, consumo pari a 2.700 kWh annui), imposte escluse. Le restanti componenti di spesa sono applicate nella misura stabilita e aggiornata dall'ARERA. Attivabile online o via telefono. Condizioni Economiche e Generali disponibili su iberdrola.it

IL VERME BENEFICO

FOTOGRAFIA DI **DENNIS KUNKEL**

Secondo una ricerca apparsa su *Science*, questo verme (*Trichuris* sp.) che vive nell'intestino umano nei paesi in via di sviluppo favorirebbe la formazione di un microbiota che riduce batteri legati a infiammazioni intestinali e altre malattie. Senza il verme, i batteri cattivi prospererebbero.
–LORI CUTHBERT

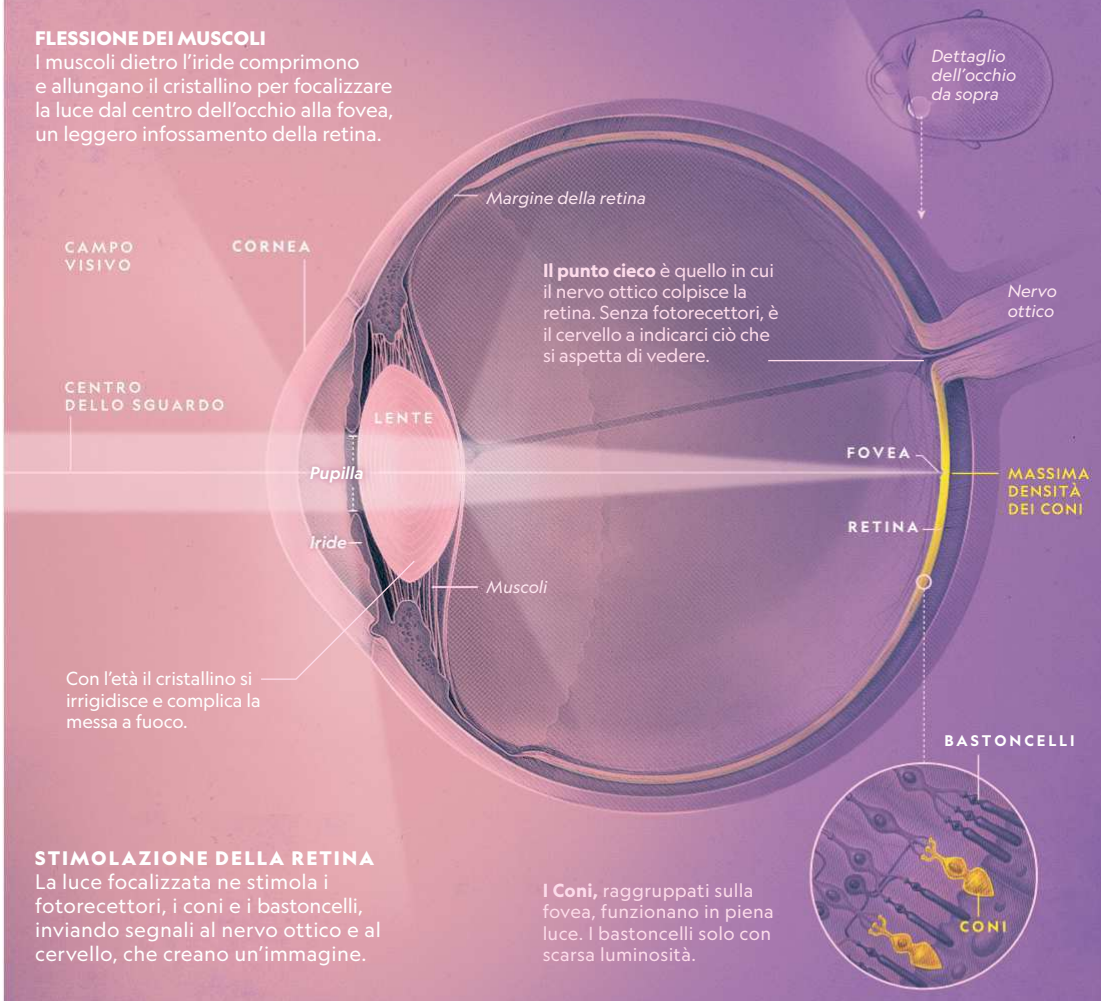
DENNIS KUNKEL MICROSCOPY, SCIENCE SOURCE (MICROGRAFIA ELETTRONICA A SCANSIONE A COLORI)

I PIXEL DAVANTI AGLI OCCHI

IL PIXEL, TERMINE CHE DERIVA dalla contrazione di "picture element", è un minuscolo quadratino luminoso, il più piccolo elemento in cui viene scomposta l'immagine digitale. Lo schermo di uno smartphone ne contiene migliaia, così piccoli e densi da apparire fusi in un'immagine uniforme. Ma questa densità è necessaria solo per la visione ravvicinata. Un cartellone pubblicitario può averne meno di uno smartphone, eppure i singoli pixel non si distinguono perché da lontano l'occhio umano non li percepisce.

DI **MANUEL CANALES** E **RYAN T. WILLIAMS**

FLESSIONE DEI MUSCOLI
I muscoli dietro l'iride comprimono e allungano il cristallino per focalizzare la luce dal centro dell'occhio alla fovea, un leggero infossamento della retina.



STIMOLAZIONE DELLA RETINA
La luce focalizzata ne stimola i fotorecettori, i coni e i bastoncelli, inviando segnali al nervo ottico e al cervello, che creano un'immagine.

I Coni, raggruppati sulla fovea, funzionano in piena luce. I bastoncelli solo con scarsa luminosità.

SOVRAPPOSIZIONE OTTICA

Se due pixel sono vicini all'occhio, la retina invia al cervello due segnali. Visti da lontano, due pixel stimolano un solo segnale.

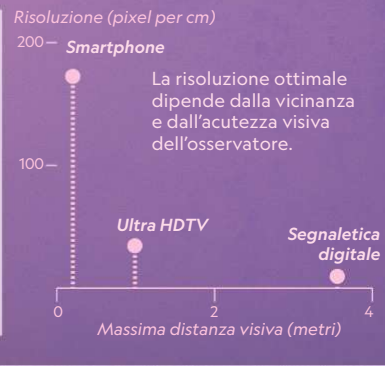
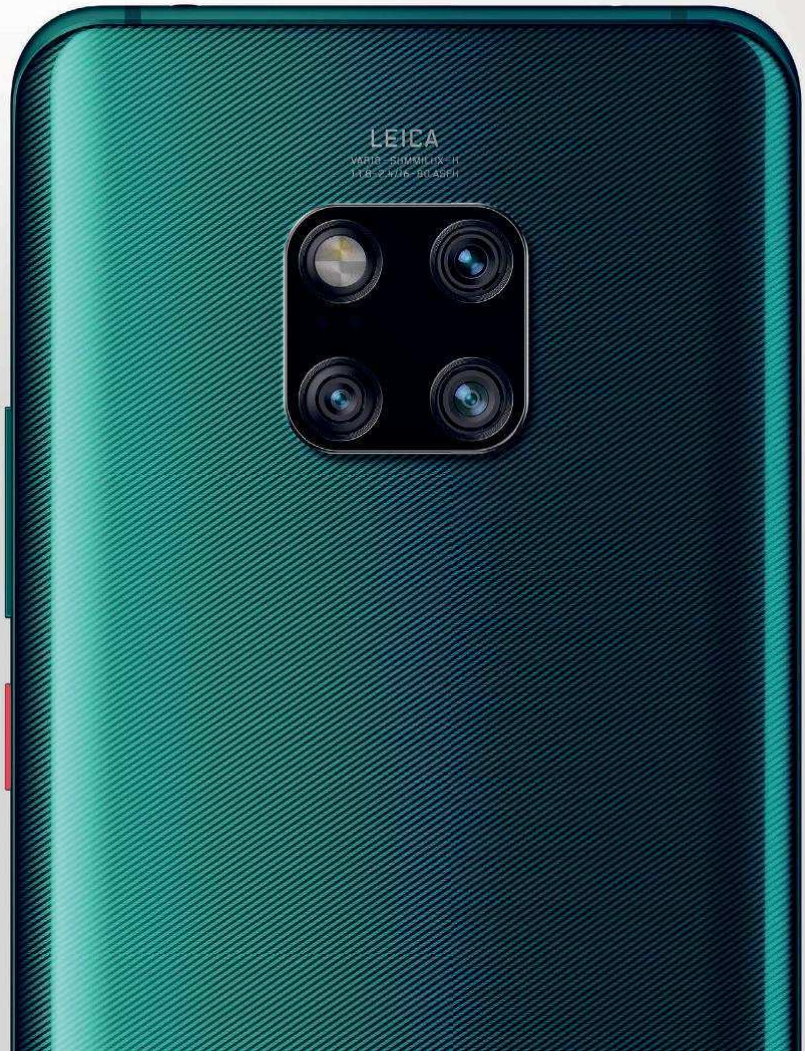


ILLUSTRAZIONE: MANUEL CANALES, NGM. FONTI: BEVIL CONWAY, NIH; DICK TOLLBERG, AUDIOVISUAL AND INTEGRATED EXPERIENCE ASSOCIATION

HUAWEI Mate20 Pro

CO-ENGINEERED WITH Leica



* La durata della batteria può variare a seconda dell'utilizzo, delle condizioni di rete e di altri fattori.
** Caratteristica presente solo su Huawei Mate20 Pro e attivabile se anche l'altro dispositivo supporta il wireless charging. I device possono variare.
*** Ricarica condivisa: il dispositivo ricaricato da HUAWEI Mate20 Pro può raggiungere un livello massimo di ricarica pari al 20%.
Colori, forme, interfacce e immagini sono a scopo indicativo. Il prodotto effettivo potrebbe variare. Tutte le specifiche possono essere soggette a modifica senza preavviso.

ELEVA IL TUO POTENZIALE

IL PRIMO MATE CON DOPPIA INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Viaggia con la creatività grazie alla tripla fotocamera potenziata da AI con lente grandangolare e personalizza in tempo reale i tuoi cortometraggi con effetti cinematografici professionali di AI Video. Con la potente batteria da 4200mAh ottimizzata da AI puoi utilizzare il tuo smartphone fino a 2 giorni con una sola ricarica*.
Così potente da poter ricaricare la batteria di chi vuoi** grazie alla tecnologia di ricarica condivisa***.

HP consiglia Windows 10 Pro.

Gli occhi indiscreti sono ovunque

Proteggi la privacy con un semplice tasto

HP EliteBook x360

Con privacy screen integrato HP Sure View

Windows 10

Windows Hello: la password sei tu.

keep reinventing

© Copyright 2018 HP Development Company, L.P.
Microsoft e Windows sono marchi registrati o marchi di proprietà di Microsoft Corporation negli Stati Uniti e/o in altri paesi.

UN AIUTO DALLA GENETICA

Questo progetto di ricerca è stato in parte finanziato dalla National Geographic Society.

LE SUE PLACCHE APPUNTITE, insieme alle squame, tengono lontani serpenti, manguste e suricati. Ma il suo aspetto sgargiante attira predatori ben più pericolosi: i bracconieri che alimentano il traffico di animali domestici esotici.

Smaug giganteus, o cordilo gigante, è endemico delle praterie dell'Alto Veld, in Sudafrica. Questa grande lucertola raggiunge la maturità sessuale a cinque anni d'età, dà vita a piccoli ogni due-tre anni e li alleva in un buco che scava da sé; un'abitudine poco comune per una lucertola, che rende pressoché impossibile allevarla in cattività.

Affascinato dall'aspetto e dal comportamento del vulnerabile animale, l'erpetologo sudafricano Shivan Parusnath ha studiato le colonie del cordilo e ne ha prelevato campioni di tessuto per sviluppare un test genetico che ne determinasse la geneaologia. Ha così scoperto che dall'ultimo censimento, avvenuto 40 anni fa, un terzo della popolazione era scomparsa a causa della frammentazione dell'habitat e del bracconaggio. Tra il 1985 e il 2014 circa 1.200 cordili catturati in natura sono stati esportati in 15 paesi. Il Sudafrica ne ha proibito l'esportazione nel 1990, ma i commercianti li vendevano lo stesso spacciandoli per "allevati in cattività".

Nel 2015 il Sudafrica ha validato il test di Parusnath. «È la prima volta che i marcatori genetici vengono utilizzati per investigare il commercio illegale di rettili in Africa», esulta il ricercatore. Da allora, non è stato concesso neanche un permesso di esportazione.

—BEATA KOVACS NAS

Lungo fino a 45 cm, il cordilo gigante è il più grande del suo genere ed è l'unico della famiglia dei *Cordylidae* che scava, marca e protegge la propria tana.

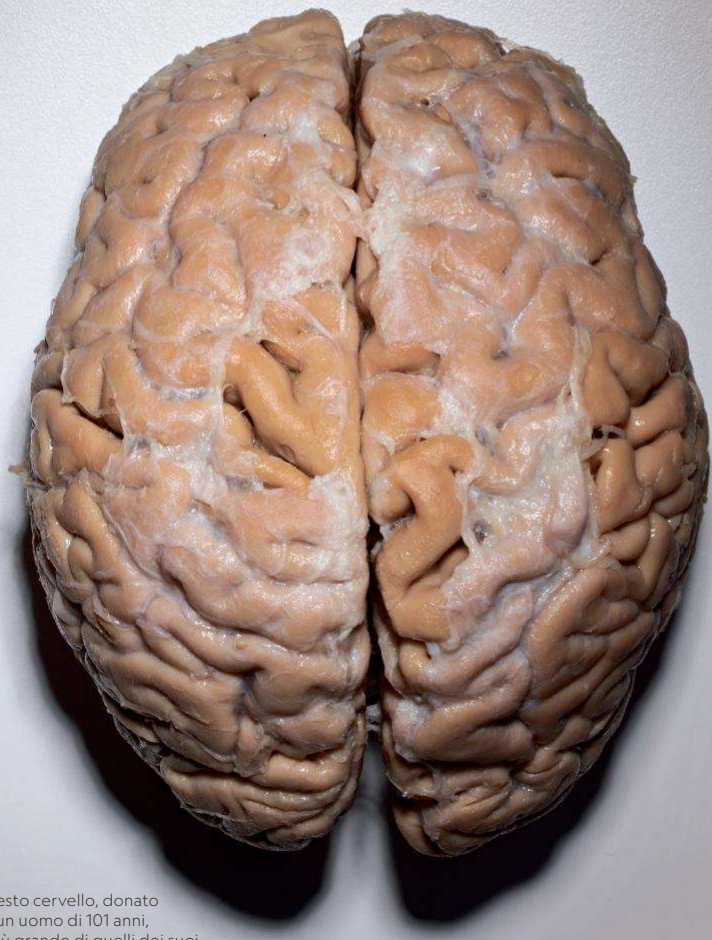
FOTO: SHIVAN PARUSNATH

TURKISH AIRLINES
VEDI DI PIÙ
CON LA COMPAGNIA AEREA CHE VOLA VERSO
PIÙ PAESI DI QUALUNQUE ALTRA
SUDAFRICA
TURKISHAIRLINES.COM
A STAR ALLIANCE MEMBER

DONARE IL CERVELLO PER LA RICERCA

FOTOGRAFIA DI **REBECCA HALE**

C'È CARENZA DI CERVELLI e per studiare le malattie che colpiscono più del 15% della popolazione mondiale i neuroscienziati hanno bisogno di tessuto cerebrale. Nel 2015, quando il padre di Tish Hevel morì a causa della demenza a corpi di Lewy (DLB), la famiglia decise di donarne il cervello alla ricerca, pur sapendo che ci sarebbe voluto ben altro. Ma l'esperienza ha convinto Tish a fondare il Brain Donor Project «per diffondere la consapevolezza della carenza di donatori», e facilitare l'iter a chi vuole diventarlo. In quasi due anni si sono iscritte più di 2.000 persone. **–LORI CUTHBERT**



Questo cervello, donato da un uomo di 101 anni, è più grande di quelli dei suoi coetanei. Sembra che il donatore sia rimasto lucido fino alla morte.

MEDICINA

Sfatiamo i miti sulla donazione del cervello

L'organizzazione creata da Tish Hevel - visitabile online a *braindonorproject.org* - vuole semplificare «il processo di donazione di cervelli umani alla ricerca», dice Hevel, e dissipare le idee sbagliate che circolano al riguardo. Ecco cosa c'è da sapere.

1. DONATORI E NON

Se sei già donatore di organi, congratulazioni: hai fatto una cosa nobile. La donazione però non riguarda tutti i tuoi organi. Negli USA il cervello può essere donato solo se sono state date specifiche disposizioni. Anche in Italia bisogna aderire a un programma specifico.

2. CERVELLI SANI?

Prevedere in che stato sarà il tuo cervello al momento della donazione è impossibile, ma ci sono problemi solo in caso di malattie particolari o infettive. La scienza ha bisogno di cervelli di tutti i tipi, dal momento che una parte fondamentale del processo di ricerca consiste nel confronto tra organi sani e malati.

3. ESTETICA

Se temi che la rimozione del cervello ti deturpi, sappi che l'organo viene rimosso attraverso un'incisione nella parte posteriore della testa.

4. COSTI

Negli Stati Uniti, se doni il cervello a una delle sei banche del cervello dei National Institutes of Health, i costi non saranno a carico dei tuoi familiari. Anche in Italia la donazione è gratuita.

5. TEMPI

Se hai donato il tuo cervello alla scienza, il tempo è di fondamentale importanza. I patologi devono recuperare l'organo entro 24 ore dalla morte. Assicurati perciò di aver informato i tuoi familiari sulla scelta che hai fatto e su come debbano eseguire le tue volontà.

6. COME DONARE

Il processo di donazione non è complicato ed è descritto (in inglese) sul sito *braindonorproject.org*. In Italia l'unica "banca del cervello" esistente a oggi è quella della Fondazione Golgi-Cenci. Per maggiori informazioni: *www.golgicenci.it* alla sezione "banca del cervello".

Anch'io!
elimino la plastica

Lidl dice di no alla plastica monouso

Entro la fine del 2019,
elimineremo dai nostri scaffali i prodotti monouso in plastica come bicchieri, piatti e posate.
Al loro posto introdurremo soluzioni realizzate con materiali alternativi o riciclabili.

Evitare, Ridurre, Riciclare: queste sono le parole chiave del nostro impegno per limitare l'utilizzo della plastica. Insieme possiamo fare la differenza.

Sulla via del domani.

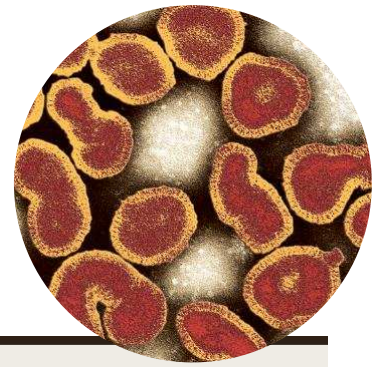
www.lidl.it

Anch'io!
ITALIA
LIDL

NOTIZIE
DALLE PRIME LINEE
DELLA SCIENZA
E DELL'INNOVAZIONE

A caccia del gene influenzale

I geni dell'influenza sono scritti nell'RNA, un codice simile al DNA ma più difficile da leggere. Gli studiosi possono "riscrivere" l'RNA in forma di DNA, ma perdono informazioni. Una nuova tecnologia consente di identificare direttamente le molecole, e quindi i geni: basta far passare l'RNA in un nanoporo in una membrana elettrificata. — THERESA MACHEMER



ANIMALI

I riti funebri dei corvi

Il corvo è tra i pochi animali di cui è nota una reazione intensa alla morte di un simile, dice la ricercatrice Kaeli Swift dell'Università di Washington. Quando uno di loro muore, lo stormo si raduna, a volte gracchiando rumorosamente, spiega Swift, come se ciò insegnasse loro a evitare determinati pericoli. Nel corso di questi "rituali" quasi nessun corvo si avvicina troppo al proprio simile defunto.

—LORI CUTHBERT

ANIMALI

UN FISCHIO PER OGNI DELFINO

OGNUNO È UN "NOME" E STABILISCE LE RELAZIONI

Nel regno animale è comune che creature appartenenti alle stesse cerchie sociali adottino richiami simili. Per anni i ricercatori hanno ipotizzato che facessero così anche i delfini. Ma dopo aver registrato a lungo le vocalizzazioni dei tursiopi a Shark Bay, in Australia, la biologa Stephanie King si è resa conto che ciascun individuo emetteva un fischio unico e particolare, anche all'interno di gruppi molto uniti. Così, in un recente studio, la studiosa ha dedotto che questi "biglietti da visita", o "nomi", aiutano i delfini a stabilire «quali sono gli amici, quali gli amici degli amici, e quali i concorrenti». King ora userà questi richiami per capire in che modo i delfini maschi formano e mantengono relazioni sociali individuali. «È sorprendente quante similitudini ci siano tra la società umana e quella dei delfini», aggiunge. —NINA STROCHLIC

FOTO (DALL'ALTO): GOPAL MURTI, GETTY IMAGES; RALPH LEE HOPKINS; JOEL SARTORE, NATIONAL GEOGRAPHIC PHOTO ARK, GEORGE MIKSCH SUTTON AVIAN RESEARCH CENTER

Con il patrocinio della Commissione Nazionale Italiana per l'UNESCO

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SU TURISMU, ARTIGIANATU E COMMÉRTZIU
ASSESSORATO DEL TURISMO, ARTIGIANATO E COMMERCIO
ASSESSORATO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
BENI CULTURALI, INFORMAZIONE, SPETTACOLO E SPORT

SARDEGNA

CITTÀ METROPOLITANA DI CAGLIARI

COMUNE DI CAGLIARI
ASSESSORATO CULTURA, PUBBLICA ISTRUZIONE E SPETTACOLO

CAGLIARI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI

Organizzato e promosso da Scienza Società Scienza Associazione

FestivalScienza

CAGLIARI

Scienza e risorse

8 - 13 novembre 2018

EXMA EXHIBITING AND MOVING ARTS **Cagliari,** *via San Lucifero 71*

Prenotazioni ONLINE: *dal 1 ottobre 2018*

Info e prenotazioni: *prenotazionifsc@gmail.com*
T. 366 256 28 01 dal lunedì al sabato, ore 10-13 e 16-19

www.festivalscienzacagliari.it

Altre sedi del FestivalScienza *2018*

ORISTANO	OLIENA	SARCIDANO	IGLESIAS
14-16 novembre	20-22 novembre	23-25 novembre	29 novembre-1 dicembre

Sviluppo grafico e coordinamento visivo: Rinaldo Crespi

Fondazione di Sardegna

SARDEGNA RICERCHE

INFN Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

OAC Osservatorio Astronomico di Cagliari

CRS4

Fo.Re.S.T.A.S.

Si ringraziano le case editrici Altreconomia, Carocci, Chiarelettere, Edizioni Dedalo, Imprimatur, La Feltrinelli, Salani ed Editoriale Scienza e inoltre PubbliA e Orso Babà

MEDIA PARTNER
L'UNIONE SARDA VIDEOLINA radiolina

Concept vincente di **Federica Santoro**
classe 4D Liceo artistico Brotzu di Quartu S. Elena

SILVIA MARCHESAN

Resta a casa talento

DI **ALESSANDRO CONTI**

Silvia Marchesan, 40 anni, friulana, professoressa associata di Chimica organica dell'Università di Trieste (ha ottenuto l'abilitazione come ordinario) è tra gli 11 migliori scienziati emergenti al mondo che stanno lasciando il segno nella scienza secondo *Nature*. Laureata a Trieste nel 2004, ha completato il dottorato a Edimburgo nel 2008 prima di altre esperienze internazionali. Ora dirige un suo laboratorio nell'ateneo del capoluogo giuliano.

Che cosa fate a Trieste?
«Ricerca multidisciplinare tra chimica, nanotecnologie, materiali, con attenzione allo sviluppo di nanomateriali funzionali a base d'acqua. Una parte del nostro lavoro riguarda piccolissimi frammenti di proteine che possono auto-assemblarsi in acqua e formare superstrutture che sono la base degli idrogel. Queste superstrutture possono avere una funzione come una lieve attività antimicrobica, il rilascio di farmaci, la ricostruzione di tessuti. L'innovazione sta nel fatto che sono sistemi pensati per essere a basso costo, accessibili a tanti, e in grado di formare sistemi dinamici funzionali che vengono scomposti in componenti innocui per l'ambiente dopo l'uso».

Perché nel 2013 è tornata in Italia?
«Per motivi personali, anche se mi faceva piacere riportare in Italia quello che avevo imparato all'estero. Ho avuto un posto come ricercatrice precaria a Trieste. Ho scritto tanti progetti ma non ho ricevuto fondi, volevo un mio laboratorio. Stavo vedendo la mia strada accademica sfumare. Poi, in pochi mesi, ho vinto un posto da ricercatrice di tre anni con possibilità di diventare professore e ho vinto il bando SIR del Ministero per avviare il mio laboratorio».

Investire in ricerca è investire nel futuro. Oltre alle risorse, quali sono le necessità più urgenti?
«Più agilità per gestire le risorse che abbiamo. Siamo affogati dalla burocrazia. Siamo soggetti alle regole per gli acquisti della pubblica amministrazione, il che comporta un'attesa anche di settimane per spese sopra i 100 euro, che diventano mesi per i grandi acquisti. Nonostante un ottimo supporto amministrativo, l'espletamento della burocrazia per la chiusura annuale della contabilità a fine anno e la sua riapertura a inizio anno, fa sì che stiamo anche tre mesi, in alcune università anche di più, senza poter fare acquisti. Per intenderci se finisce il "sale" della ricerca, non possiamo fare esperimenti e dobbiamo fermarci, mentre all'estero la ricerca va avanti».

FOTO: FABRIZIO GIRALDI E MANUELA SCHIRRA

LA 9° EDIZIONE DEL CENSIMENTO I LUOGHI DEL CUORE È PROMOSSA DA

FAI FONDO AMBIENTE ITALIANO

INTESA SANPAOLO

Con il Patrocinio di

MiBACT Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo

2018 ANNO EUROPEO DEL PATRIMONIO CULTURALE

Media partner

GEDI GRUPPO EDITORIALE

Rai 1

Rai Radio 1

IL CONIGLIO DEL VULCANO

DI **LISA SIGNORILE**

ESISTONO AL MONDO una ventina di specie diverse di conigli, anche se noi europei ne conosciamo solo una, *Oryctolagus cuniculus*, il progenitore del coniglio domestico, pesante fino a due chili e lungo fino a 40 centimetri. Alcune di queste specie di conigli selvatici sono poco conosciute, e quasi la metà è a rischio di estinzione.

Il coniglio del vulcano (*Romerolagus diazi*) è a rischio di estinzione e poco conosciuto, ed è anche il secondo coniglio più piccolo al mondo: pesa al massimo 500 grammi, quanto uno scoiattolo. Vive in un'area fredda e inospitale, sopra i 3.000 metri di quota, sulle pendici di soli quattro vulcani poco a sud di Città del Messico, nella Fascia vulcanica trasversale nota come Sierra Nevada.

Per adattarsi alla tundra alpina messicana questo coniglio ha sviluppato orecchie piccole, zampe corte e una coda vestigiale. Il corpo è tondo e complessivamente l'animale somiglia a una palla di pelo con gli occhi grandi. La pelliccia è scura per mimetizzarsi con il basalto delle rocce vulcaniche. Vive in piccoli gruppi da 2 a 5 individui in gallerie ramificate lunghe anche cinque metri, e si nutre delle piante dure e basse che crescono sui vulcani, sotto i pini che sono gli unici alberi della zona.

La specie è stata pochissimo studiata, ma si è visto che ha caratteristiche molto primitive tra i lagomorfi e un esercito di parassiti specifici, esterni e interni, anch'essi con caratteristiche primitive: quattro vermi, due pulci e due acari. Il motivo è che si tratta di un'antica specie relitta che è sopravissuta alla fine della glaciazione arrampicandosi sulla cima dei vulcani. Queste quattro cime rappresentano per i conigli e per i loro parassiti delle isole circondate dalla terraferma, e l'isolamento ha indotto una forma di nanismo insulare.

Restano al momento poche migliaia di questi piccolissimi coniglietti dal pelo soffice e caldo. Il principale fattore di rischio, oltre alla caccia, è la perdita di habitat: le praterie alpine vengono incendiate per far posto a pascoli e bestiame. La buona notizia è che la protezione data alla specie dal governo messicano, anche se lentamente, sembra stia funzionando: la densità della popolazione del coniglio del vulcano è oggi in aumento.

ILLUSTRAZIONE: MICHELANGELO PACE

Y&R

SIETE PRONTI A PARTIRE DI NUOVO?

National Geographic Traveler ti suggerisce splendide mete per le tue partenze autunnali. Una rivista che ti farà già sentire in viaggio, grazie alle sue foto spettacolari e i suoi itinerari insoliti anche per viaggiare davvero.

Per abbonamenti visita il sito: www.ilmioabbonamento.it/TRAVELER

NEL NUOVO NUMERO:

LANGHE
Dolci colline, vigneti, castelli e un'impareggiabile cultura gastronomica.

PATAGONIA
Tra immensi spazi selvaggi, enormi ghiacciai e pampas sconfinate.

MATERA
Nella città dei Sassi, un tuffo in un'arcaica meraviglia.

MOLDOVA
Splendidi paesaggi ed emozioni genuine.

GIAMAICA
Il mix di culture e ritmi di un paradiso caraibico.

IN EDICOLA

NATIONAL GEOGRAPHIC TRAVELER

Penisola Antartica..... P. 20
Cibo del futuro ..... P. 46
Venezuela.....P. 58
West americano..... P. 66

I REPORTAGE

2

LE FAGGETE VETUSTE D'ABRUZZO, PATRIMONIO DELL'UMANITÀ DAL 2017, SONO TRA LE FORESTE PIÙ ANTICHE E RICCHE DI BIODIVERSITÀ DEL NOSTRO PAESE.

FOTO: BRUNO D'AMICIS

DI **BRUNO D'AMICIS**

FOTOGRAFIE DI **BRUNO D'AMICIS** E **UMBERTO ESPOSITO**

NELLA SELVA OSCURA

LE FAGGETE VETUSTE D'ABRUZZO, PATRIMONIO DELL'UMANITÀ UNESCO, SONO FORESTE SELVAGGE E ISOLATE, MA OSPITANO UNA RICCHEZZA DI VITA STRAORDINARIA.

Le faggete vetuste del Parco nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise sono di alta quota e di difficile accesso. In inverno diventano il regno della solitudine e del silenzio.

Un'arvicola rossastra fa capolino dalla sua tana. Grazie al regime di protezione, queste antiche faggete sono ancora ricchissime di specie animali e vegetali.

Una tempesta d'autunno scuote la chioma di un faggio secolare. Nelle faggete vetuste abruzzesi sono stati localizzati faggi di quasi 600 anni d'età, i più vecchi d'Europa.

Il temporale è finito da poco; brandelli di nebbia si sollevano dalla foresta come esalazioni di un animale a riposo.

DAI TRONCHI POSSENTI DEI GRANDI FAGGI si diramano rami lunghi e contorti, addobbati da barbe acquamarina di licheni e muschi color smeraldo. È la fine di agosto, ma le foglie mostrano già l'aspetto decadente dell'autunno. La faggeta emana un odore umido, terroso, di funghi e decomposizione. Al cospetto delle piante plurisecolari si prova un senso di soggezione e meraviglia. La quiete della vecchia foresta è quasi palpabile, carnale, e non sembra tollerare turbamenti; viene quasi spontaneo passare accanto a questi giganti indifferenti a testa bassa, in silenzio.

Mi trovo nella Val Cervara, una diramazione della più grande vallata che da Villavallelonga, cittadina ai margini della Conca del Fucino, penetra nel cuore del Parco nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise. L'area protetta più antica d'Italia, "Il Parco", come la chiamano tutti da queste parti, è stata istituita nel lontano 1923 proprio per proteggere, assieme a orsi, camosci e aquile, le montagne e le foreste di questo angolo fortunatamente dimenticato d'Appennino. Ma in pochi sanno che la silenziosa faggeta in cui mi trovo ne è uno dei tesori più preziosi.

Nei primi anni di questo secolo alcuni ricercatori dell'Università della Tuscia di Viterbo hanno

Una cincia mora rientra al nido nel cavo di un albero morente. I vecchi faggi sono veri e propri microhabitat: come dei condomini, offrono rifugio e nutrimento a centinaia di organismi differenti dalla punta dei rami sino alle radici.

FOTO SUCCESSIVA

Nelle faggete vetuste il legno morto non viene rimosso. La fototrappola ha immortalato una volpe che sfrutta come scorciatoia il tronco di un faggio secolare crollato a terra.

localizzato nella Val Cervara una faggeta primaria, rimasta sorprendentemente "dimenticata" nel cuore d'Italia. Probabilmente troppo isolata e scomoda per giustificare un intenso sfruttamento economico, questa foresta è stata risparmiata per lungo tempo dalla mano dell'uomo.

«È stato come venire proiettati indietro nella storia ed entrare in contatto con una foresta di altri tempi, di cui si pensava non esistesse più traccia in Italia». Anche se sono passati quasi vent'anni, uno degli "scopritori" della Val Cervara, l'ecologo forestale Gianluca Piovesan, ricorda ancora con emozione la sua prima visita. «Abbiamo risalito tutta la valle, attraversando passo dopo passo ambienti sempre più naturali, fino a giungere nel tratto meglio conservato».

Dallo studio di questa antica foresta, tecnicamente definita vetusta, Piovesan e i suoi colleghi hanno potuto stimare l'età degli alberi, scoprendo che alcuni esemplari eccezionali arrivano a quasi 600 anni, ben tre secoli oltre la longevità nota sino ad allora per il faggio.

E così questi alberi, nati prima del Rinascimento e dell'arrivo di Colombo nelle Americhe, risultano essere i faggi più vecchi dell'intero emisfero settentrionale di cui si abbia notizia. Un ritrovamento straordinario, che ha giustamente portato all'attenzione dell'ambiente scientifico internazionale le faggete abruzzesi, innescando il lungo processo di candidatura di queste foreste a Patrimonio mondiale dell'Umanità. Processo che si è concluso nell'estate 2017,

quando, oltre alla Val Cervara, altri quattro nuclei di faggeta vetusta del Parco hanno ottenuto l'importante riconoscimento dell'UNESCO e la loro inclusione tra le "Antiche faggete primordiali dei Carpazi e di altre Regioni d'Europa".

«Si tratta del primo inserimento di un sito naturale italiano per il suo valore ecologico e, per l'Abruzzo, del primo sito in assoluto nella lista UNESCO», sottolinea con una punta di orgoglio Antonio Carrara, Presidente del Parco nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise, l'ente che, per conto del Ministero dell'Ambiente, ha rappresentato la "cabina di regia" a livello nazionale del processo di candidatura. «Le foreste di faggio», prosegue Carrara, «sono un elemento caratterizzante del nostro Parco per il loro grande valore nella conservazione della biodiversità e dei servizi ecosistemici. Ora lo saranno ancora di più in una dimensione europea e mondiale».

Non solo un vanto abruzzese, quindi, ma foreste la cui rilevanza valica i confini regionali e nazionali. Rientrano infatti in un sistema nazionale di 10 siti (Sasso Fratino in Toscana e Emilia-Romagna, Monte Cimino e Monte Raschio nel Lazio, Foresta Umbra in Puglia e Cozzo Ferriero in Basilicata) che a loro volta rappresentano l'Italia nella più ampia rete delle faggete vetuste europee, che vede coinvolte altre 11 nazioni.

OLTRE ALLA VAL CERVARA, tra le aree che rientrano nel sito UNESCO del Parco c'è la faggeta del Coppo del Principe, a Pescasseroli, il cui nome commemora la partecipazione di rappresentanti di casa Savoia a battute di caccia organizzate dai nobili locali agli inizi del Novecento. Ci sono poi quelle dai nomi decisamente meno rassicuranti del Coppo del Morto, tra Pescasseroli e Scanno, e di Selva Moricento, a Lecce nei Marsi. Mentre il sito della Val Fondillo, che ricade nei comuni di Opi e Civitella Alfedena e include le foreste della Cacciagrande e Valle Jancino, coincide di fatto con il nucleo storico di nascita del Parco stesso, da cui poi questo si è esteso alla superficie attuale.

Carmelo Gentile, tecnico forestale del Parco, spiega i criteri di selezione delle diverse aree: «Per individuarle è servito un lungo lavoro, sulle carte topografiche come sul campo. I cinque nuclei si distinguono per la loro elevata naturalità, caratterizzata da un mosaico di forme appartenenti a tutte le fasi del ciclo strutturale della faggeta e per la ridotta incidenza delle attività umane».

Questi alberi, nati prima del Rinascimento e dell'arrivo di Colombo nelle Americhe, risultano essere i faggi più vecchi dell'intero emisfero settentrionale di cui si abbia notizia.

In alto a sinistra, un piccolo acaro rosso pattuglia il suolo della foresta in cerca di prede. Anche la coloratissima salamandra pezzata appenninica (in alto a destra) va a caccia tra le foglie morte della lettiera. La martora invece (sopra a sinistra) insegue le proprie prede, per lo più uccelli e scoiattoli, fino ai rami più alti. Qui sopra, il raro cerambice del faggio è un coleottero molto particolare da un punto di vista sia estetico sia biologico, e ha bisogno del legno morto per compiere il suo ciclo vitale.

Un raro orso bruno marsicano si "scatta" un autoritratto innescando una fototrappola collocata accanto a un *rub-tree*, un albero utilizzato da questi carnivori per grattarsi e marcare il territorio con il proprio odore. Oggi negli Appennini sopravvivono solo 50 indivdui di questa sottospecie unica al mondo.

Sebbene ci sia voluto un team di specialisti per selezionare le aree da includere nel *cluster*, ovvero nel raggruppamento, delle faggete vetuste del Parco, queste erano già ben note tra gli abitanti di queste montagne. Nonostante il loro eccellente status di conservazione, infatti, l'uomo le ha frequentate da sempre, spesso attraversandole per portare il bestiame al pascolo sulle praterie montane. «Abbiamo ereditato queste foreste, ma è nostra responsabilità proteggerne oggi l'integrità e garantire la permanenza dei processi evolutivi che le caratterizzano, così come è stato fatto da chi ci ha preceduto», afferma il presidente Carrara. Anche se l'Ente Parco di fatto è il principale organo di gestione delle faggete UNESCO, si può dire che la storia di questo successo della conservazione in Italia sia iniziata dal basso, attraverso un processo di adesione *bottom-up*, grazie al quale la candidatura delle foreste è stata fortemente sostenuta anche dalle comunità locali.

Cinzia Sulli, responsabile del Servizio scientifico dell'Ente Parco, sottolinea: «Oltre al valore del riconoscimento UNESCO, queste foreste rimangono importantissimi laboratori a cielo aperto per la ricerca e la gestione degli ecosistemi forestali. Gli alberi possono raccontarci le vicissitudini del clima e della storia umana degli ultimi secoli; illustrare complesse dinamiche ecologiche e rappresentare modelli per fare previsioni e scegliere future linee di gestione».

RISPETTO ALLA PERCEZIONE generale delle faggete come ambienti monotoni e ordinati, in una foresta vetusta sembra invece regnare il caos: alberi diversi per età e dimensioni, alberi morti in piedi, spezzati, schiantati al terreno e ovunque legno morto in decomposizione trasmet-

tono un senso di disordine e negligenza. In realtà gli alberi possono compiere interamente il loro ciclo vitale proprio grazie alla mancanza di interventi umani, che in queste aree sono assenti da quasi un secolo.

Tutto ciò inoltre favorisce la biodiversità. Ogni grande albero è un habitat a sé e offre rifugio e sostentamento a migliaia di specie. Anche una volta morto, il suo legno marcescente viene degradato da un'intera comunità di organismi decompositori, fertilizzando il suolo con i nutrienti che lo costituiscono.

Da oltre vent'anni lo zoologo Danilo Russo dell'Università di Napoli Federico II e i suoi collaboratori lavorano nelle faggete vetuste abruzzesi, che ospitano una delle comunità di pipistrelli più ricche d'Europa, con oltre 25 specie: «Gli alberi deperenti o morti, ricchi di cavità, offrono spazi in cui molti pipistrelli, tra cui specie a rischio come il barbastello o il vespertilio di Bechstein, si rifugiano e mettono alla luce i piccoli». Sono spesso gli stessi alberi su cui si riproduce un coleottero raro e bellissimo, il cerambice del faggio, oppure sui quali uccelli di grande valore conservazionistico come il picchio dorsobianco cercano le larve di insetti di cui si nutrono. Alberi morti, certo, ma che rappresentano la vera vita del bosco.

Se da un lato i vincoli richiesti dall'UNESCO possono garantire la tutela a lungo termine delle foreste, nessuno sa con certezza che cosa potrebbe comportare la minaccia meno tangibile, ma assai più insidiosa, dei cambiamenti climatici. In attesa di scoprire ciò che riserva il futuro, forse l'approccio migliore è intanto quello di "non lasciare traccia", limitando la frequentazione e la fruizione di queste preziose foreste.

IL TEMPO CONCESSO per visitare questo santuario della natura è scaduto; decido di togliere il disturbo. Il sentiero si vede appena tra i virgulti della rinnovazione: piantine assetate di luce, che approfittano della morte dei patriarchi per farsi avanti nella corsa verso l'alto. Anch'io affretto il passo, ma le ombre avanzano più veloci e la faggeta affonda inesorabilmente nell'oscurità.

Nell'atmosfera bluastra e indefinita del crepuscolo fatico a ritrovare i punti di riferimento dell'andata e così la foresta perde pian piano i connotati di un luogo fisico, diventando teatro della fantasia: i tronchi ai lati del cammino si trasformano in arti pachidermici, i rami in dita scheletriche. In ogni chiazza d'ombra o fruscio allora sembra volersi celare il pericolo, il mostro in agguato.

Rinuncio ad accendere subito la torcia, per indugiare ancora un po' in questa sensazione di disorientamento, così esaltante e inusuale. Si tratta di qualcosa di atavico, di un'energia forte e primitiva. Come per magia, infatti, nelle faggete del Parco il selvatico è sopravvissuto sino a oggi, riuscendo ancora a scatenare nell'animo umano reazioni dimenticate e preziose. E così la selva oscura, da incipit dantesco, forse non è più solo allegoria di uno smarrimento morale o filosofico, ma diventa emblema della distanza che l'uomo moderno ha posto tra sé e mondi infinitamente più grandi e complessi persino della sua stessa immaginazione. □

Per cinque anni i fotografi naturalistici **Bruno D'Amicis** e **Umberto Esposito** hanno documentato la biodiversità delle faggete abruzzesi. Un volume fotografico raccoglie il meglio del loro lavoro.

Al crepuscolo, un gruppo di cervi esce timidamente dalla foresta. Le faggete Patrimonio mondiale dell'Umanità UNESCO sono di fatto tra gli ultimi ambienti italiani ancora selvaggi.

DI **FABIO DALMASSO**

UNA LEGGE PER LE FORESTE

IL NUOVO DECRETO PER LA GESTIONE DEI BOSCHI ITALIANI DIVIDE IL MONDO ACCADEMICO.

UN CONTRIBUTO innovativo e risolutore per alcuni. Un colpo mortale alla tutela degli ecosistemi forestali per altri. L'approvazione del decreto legislativo "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali" del 3 aprile 2018 - presentato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali come passo fondamentale per la valorizzazione, la tutela e la gestione del patrimonio naturale boschivo e forestale italiano - non solo ha suscitato aspre critiche di una parte del mondo ambientalista, ma ha anche diviso quello accademico.

Già prima che il decreto venisse approvato, 264 tra docenti universitari e ricercatori di botanica, zoologia, selvicoltura, geologia, difesa del suolo, idraulica forestale e diritto ambientale avevano firmato un appello sottolineando le criticità di un testo "non fondato su basi scientifiche e dannoso per le foreste".

«Dal punto di vista delle grandi sfide ambientali e nella difficile strada dello sviluppo sostenibile», sottolinea Gianluca Piovesan, professore ordinario di selvicoltura e tra i firmatari dell'appello, «il decreto non fornisce una risposta né tenta di dare linee di indirizzo alla tutela e alla conservazione degli ecosistemi, agli accordi internazionali siglati in tema di mitigazione dei cambiamenti climatici e alla conservazione della biodiversità». Giudizio negativo anche da Ebe Giacometti, presidente di Italia Nostra Lazio, che in un documento firmato assieme a LIPU, ENPA e Università della Tuscia - Scienze della Montagna, sottolinea il pericoloso approccio al tema "cura del bosco" collegato così strettamente alle filiere dell'industria del legno e dell'impiego nelle centrali a biomasse. A suo parere, «il nuovo testo

Scorcio autunnale di una faggeta del Parco d'Abruzzo, Lazio e Molise nel punto in cui incontra gli ambienti rupestri d'alta montagna. Le ultime foreste vetuste italiane sono scampate a tagli e sfruttamento grazie alla loro difficoltà di accesso.

potrebbe favorire in modo incondizionato e sistematico il taglio esteso di boschi e aree fino a oggi protette per lo sfruttamento delle masse legnose a fini energetici nelle centrali a biomassa comportando l'inevitabile aggravio dell'inquinamento atmosferico con ricadute negative per la salute della popolazione italiana».

A queste critiche risponde un secondo appello, firmato da oltre 200 docenti universitari e ricercatori, nel quale il testo approvato, basato "non solo su riconosciute considerazioni scientifiche, ma anche su un attento studio della normativa di settore", viene invece apprezzato per il contributo dato al necessario bilanciamento tra protezione ambientale, creazione di occupazione in aree montane e offerta di materie prime rinnovabili.

"Diversamente da quanto evidenziato da alcuni commentatori", si legge nell'appello, "non si concentra solamente sulla necessità di disciplinare le attività di gestione e promuovere lo sviluppo di filiere legate alla produzione di legname, ma considera anche il ruolo fondamentale, dal punto di vista socioculturale e per lo sviluppo della bio-economia, dei prodotti forestali legnosi e non legnosi così come di tutte le attività turistico-ricreative, didattiche, sportive e culturali legate alla presenza e alla gestione delle foreste».

In attesa dei decreti attuativi, il nuovo decreto continua quindi a dividere gli esperti, che però ne condividono i principi base, cioè la tutela e la valorizzazione di uno dei patrimoni naturali più importanti d'Italia. □

UNA CREPA NEL MONDO

IN ANTARTIDE IL RISCALDAMENTO CLIMATICO HA SCONVOLTO GLI EQUILIBRI DELLA VITA.

GLI STUDIOSI SONO PREOCCUPATI DAI CAMBIAMENTI IN ATTO, MA DEVONO ANCORA CAPIRE QUALI SARANNO LE CONSEGUENZE PER IL FUTURO DEL CONTINENTE E DEL MONDO INTERO.

DI
CRAIG WELCH

FOTOGRAFIE DI
PAUL NICKLEN, CRISTINA MITTERMEIER E KEITH LADZINSKI

Il riscaldamento globale sta modificando l'alimentazione degli animali, i luoghi in cui vivono e il modo in cui allevano i piccoli.

Le foche mangiagranchi salgono sui banchi di ghiaccio per partorire, sonnecchiare o per sfuggire all'orca o alla foca leopardo (notate le cicatrici). Ora che la banchisa al largo della Penisola Antartica si è ridotta, gli iceberg come questi, generati dai ghiacciai sulla terraferma, offrono un riparo prezioso. Nonostante il nome, queste foche mangiano quasi esclusivamente krill, il crostaceo alla base dell'alimentazione dell'Antartide il cui futuro è oggi a rischio.

CRISTINA MITTERMEIER

FOTO PRECEDENTE

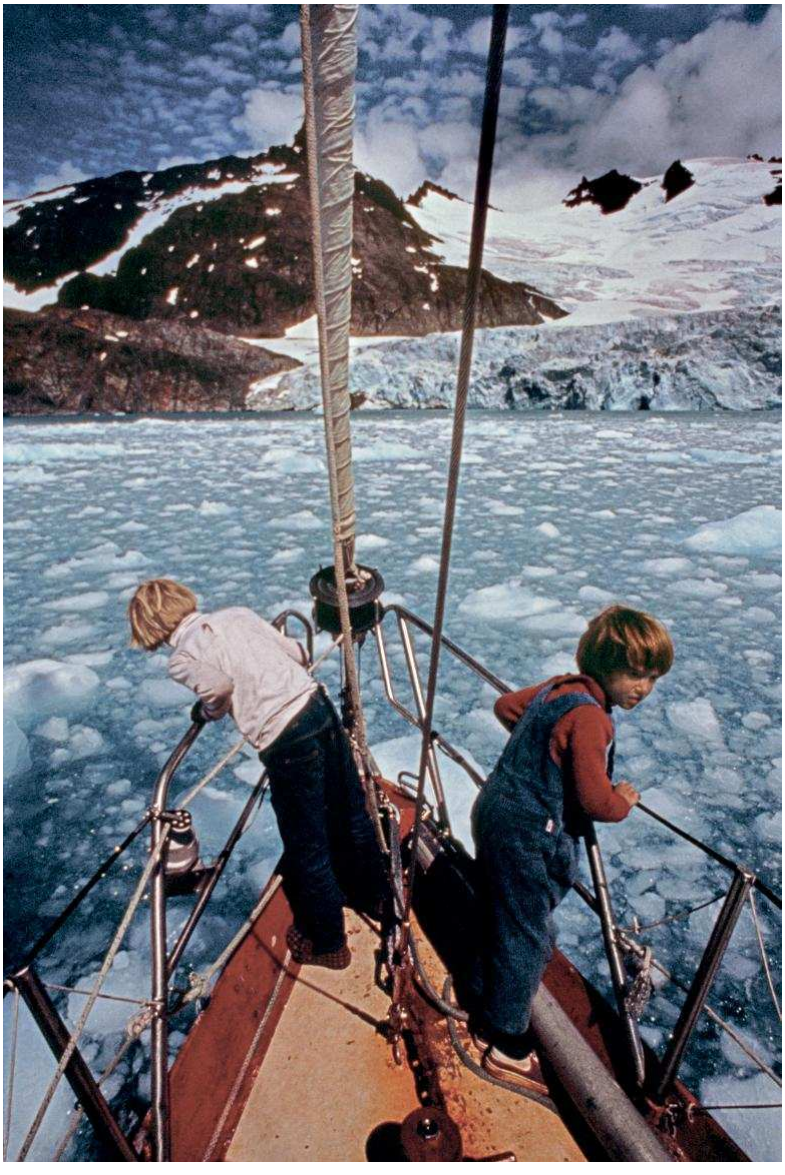
Le pietre formano un sentiero che porta alla banchisa spezzata e arenata. Il ghiaccio è indispensabile alla vita nei 1.300 chilometri della Penisola Antartica, ma oggi l'aria e l'acqua sempre più calde ne causano la fusione sulla terraferma e al largo.

KEITH LADZINSKI

Un giovane cormorano tenta quello che potrebbe essere il suo primo tuffo vicino alla riva. Molti uccelli marini nidificano o si procurano il cibo nella Penisola Antartica.

CRISTINA MITTERMEIER

Dion Poncet è cresciuto in un luogo che nessuno, o quasi, può chiamare casa.



L'Oceano Atlantico meridionale è cambiato molto dai tempi in cui Dion Poncet lo navigava con la barca a vela dei genitori. In questa foto del 1988 Dion (a sinistra), nove anni, e il fratello Leiv sono di vedetta nelle acque antartiche. «La Penisola Antartica che conoscevo da bambino non esiste quasi più», dice Poncet.

FRANS LANTING, NATIONAL GEOGRAPHIC CREATIVE

FOTO SUCCESSIVA

I pinguini di Adelia affollano un iceberg; dietro di loro, altre migliaia si accalcano sull'Isola Paulet. Le popolazioni della specie sono crollate sulla costa occidentale della Penisola Antartica per il riscaldamento delle acque, ma qui sulla punta nordorientale venti e correnti mantengono le acque più fredde e le colonie prosperano.

PAUL NICKLEN

È NATO SU UNA BARCA A VELA a Leith Harbour, una stazione baleniera abbandonata sull'isola della Georgia Australe. Suo padre, un avventuriero francese, incontrò sua madre, una zoologa australiana, su un molo della Tasmania mentre navigava per il mondo. La coppia formò la propria famiglia nell'Oceano Atlantico meridionale. Per anni percorsero la costa occidentale della Penisola Antartica, studiando la fauna selvatica - foche, angiosperme, uccelli marini - in baie inesplorate, con tre figli al seguito. Dion era il primogenito.

La Penisola Antartica è una striscia di montagne e vulcani lunga 1.300 chilometri che si protende a nord del Continente Bianco. Ed è lì che è cresciuto Dion. Lui e i suoi fratelli leggevano, disegnavano e giocavano con i Lego, ma al contempo inseguivano pinguini, rubavano la cioccolata rimasta nelle stazioni di ricerca in rovina e si lanciavano con lo slittino da colline che forse nessun piede umano aveva mai calpestato. Molti bambini devono affrontare i bulli durante la ricreazione; Dion era tormentato da grossi uccelli antartici, gli skua, che scendevano in picchiata e gli colpivano la testa con tanta forza da farlo piangere. Molti bambini compaiono in sfuocati filmini di famiglia; i piccoli Poncet sono protagonisti di un documentario National Geographic del 1990 su come si cresce in Antartide.

In una gelida serata quasi 30 anni dopo, io e Dion Poncet ci troviamo nella timoniera della sua barca di 26,5 metri, la *Hans Hansson*, a scrutare il ghiaccio in cerca di pinguini di Adelia. A 39 anni, Poncet è un tipo taciturno, biondo, con la mascella squadrata e le mani enormi. Ha passato buona parte della sua vita da adulto a trasportare scienziati e altri visitatori nelle acque della Georgia Australe e dell'Antartide dalla sua base nelle Falkland. L'ho raggiunto per un viaggio lungo la costa orientale della Penisola Antartica assieme a una squadra di fotografi guidata da Paul Nicklen.

Qui, alla fine del mondo, in una regione pressoché disabitata, l'umanità sta devastando uno dei luoghi selvaggi marini più ricchi della Terra. Il combustibile fossile che brucia a migliaia di chilometri di distanza sta riscaldando la costa occidentale della Penisola Antartica a un tasso che non ha paragoni altrove, tranne forse nell'Artico. Il riscaldamento globale sta stravolgendo gli ingranaggi di una complessa macchina ecologica, alterando la dieta degli animali, i luoghi in cui riposano, il modo in cui crescono i piccoli, persino le loro interazioni. Nel frattempo il krill, quel piccolo gamberetto da cui quasi tutti gli animali dell'area dipendono per la loro alimentazione, viene raccolto da pescherecci di nazioni distanti per essere inserito in integratori dietetici e medicinali, o dato in pasto ai salmoni nei fiordi norvegesi e ai pesci tropicali negli acquari.

Le cose qui stanno cambiando talmente in fretta che gli scienziati non riescono a predire che cosa succederà. «Sta accadendo qualcosa di drammatico», dice Heather Lynch, biologa specializzata in pinguini. «E il fatto che non sappiamo bene che cosa succede dovrebbe preoccuparci».

Ma ciò che possiamo vedere con i nostri occhi è già abbastanza inquietante. Lungo la costa occidentale della Penisola la popolazione dei pinguini di Adelia è crollata almeno del 90 per cento. In una baia, l'ultimo rilevamento di grandi gruppi di questi pigoscelidi risale al 1904; oggi nello stesso punto «sono rimasti solo sei nidi», dice Poncet. Quando, dalla timoniera di Poncet, avvistiamo la prima colonia di dimensioni accettabili, abbiamo già superato la costa ovest e doppiato la punta nordorientale della Penisola.

Sulla minuscola isola Paulet migliaia di pinguini sono appollaiati su un promontorio roccioso, disposti in file regolari come la platea di un teatro. Su un iceberg, un chiassoso gruppo ondeggia e barcolla come instabili birilli da bowling. Quando ne vedo uno scivolare sul ghiaccio liscio, le pinne all'indietro, fino a scontrarsi con un trio di altri pinguini, scoppio in una fragorosa risata. Poncet si limita ad annuire.

L'Antartide non è solo morte e caos: milioni di pinguini di Adelia scorrazzano ancora per il continente. Ma la trasformazione della costa occidentale è profonda, e pochi hanno avuto modo di assistere al cambiamento con i propri occhi come ha fatto Poncet. Il mondo che conosceva un tempo sta sparendo. Lui ne parla come un ragazzo di campagna che ha visto la periferia cittadina inghiottire la sua casa di famiglia in campagna. «Tutte le cose che vedevamo, i posti in cui andavo da piccolo, e che davo per scontato», dice. «Ora ti rendi conto che non sarà mai più possibile».

IL TERRITORIO DELL'ANTARTIDE è composto in gran parte da un vasto altopiano, un desolato deserto di neve spazzata dal vento, in cui le temperature possono precipitare fino a meno 96 gradi centigradi. Ma l'Antartide di Poncet non è così.

Questo servizio è stato in parte finanziato dalla National Geographic Society.

La Penisola Antartica è più lunga dell'Italia e si incurva a nord verso la zona temperata. Il suo clima, per gli standard antartici, è sempre stato mite. Le temperature estive spesso si alzano sopra lo zero. Isolate macchie di vegetazione punteggiano il granito e il basalto esposti. I pinguini di Adelia vivono lungo tutta la costa dell'Antartide, ma la penisola ospita anche specie che il rigido entroterra non può sostenere: otarie orsine, elefanti marini, pinguini comuni e pinguini antartici. Petrelli e chionidi sfrecciano nel cielo. Tutta questa fauna dipende dal mare.

Sull'aspra penisola, la quiete tipica dell'Antartide è interrotta da starnazzamenti, chiacchiericci e dal movimento degli animali. È un luogo che offre spettacoli bizzarri: i ghiacciai biancoazzurri fluttuano verso il mare generando iceberg che assumono ogni forma immaginabile. Iceberg grandi come interi paesi si innalzano verso le nubi. Anche a decine di chilometri di distanza, li senti scricchiolare ed esplodere come cannoni.

Sembra un paesaggio selvatico, e lo è, ma non è certo incontaminato. Gli esseri umani hanno cominciato ad alterare la vita di questa regione decenni prima che venisse scoperta l'Antartide. Poco dopo che il capitano James Cook navigò per la prima volta le acque antartiche negli anni Settanta del Settecento, i cacciatori iniziarono a massacrare otarie orsine a milioni, soprattutto per ricavarne cappelli e cappotti. Uccidevano anche gli elefanti marini per ricavarne olio da usare nelle vernici e nel sapone. I primi a mettere piede sul continente furono probabilmente i cacciatori di foca del Connecticut, che approdarono brevemente nella Penisola Antartica nel 1821.

Con il tempo i balenieri iniziarono ad arpionare balenottere boreali, azzurre, comuni e megattere. Strappavano i fanoni dalle loro bocche per ricavarne fruste, ombrelli, corsetti e molle per le carrozze e usavano l'olio di balena per il riscaldamento, l'illuminazione e la margarina. All'inizio del Novecento la Georgia Australe divenne la mecca dei balenieri. Nel 1966 Leith Harbour fu l'ultima stazione a chiudere.

Da allora il cambiamento climatico ha lasciato un segno inconfondibile. Dagli anni Cinquanta, sulla costa occidentale della Penisola l'aria invernale si è riscaldata di oltre cinque gradi centigradi. I venti modificano le correnti oceaniche, portando acque profonde più calde verso la superficie e contribuendo a ridurre la banchisa, la crosta di ghiaccio che si forma quando la superficie salmastra del mare si congela. La banchisa oggi appare più tardi e scompare prima: sulla costa occidentale della Penisola, la stagione libera dai ghiacci dura 90 giorni in più rispetto al 1979. Un po' come se la nostra estate si prolungasse fino a Natale.

L'inverno precedente la nascita di Poncet, i suoi genitori passarono settimane a campeggiare ed esplorare la Baia di Marguerite congelata, portando le attrezzature in slitta sulla sua superficie solida. «Oggi», dice Poncet, «è finita. La banchisa si forma a malapena».

La carenza di ghiaccio espone l'acqua tiepida all'aria fredda, incrementando l'evaporazione, che ritorna nel continente più secco della Terra sotto forma di neve, o addirittura pioggia. Nel 2016, nel corso di una gita alla Baia di Marguerite, a metà della costa occidentale Poncet incappò in un diluvio che durò quasi una settimana. «Trent'anni fa penso che nessuno avesse mai visto cadere una goccia d'acqua da quelle parti», dice.

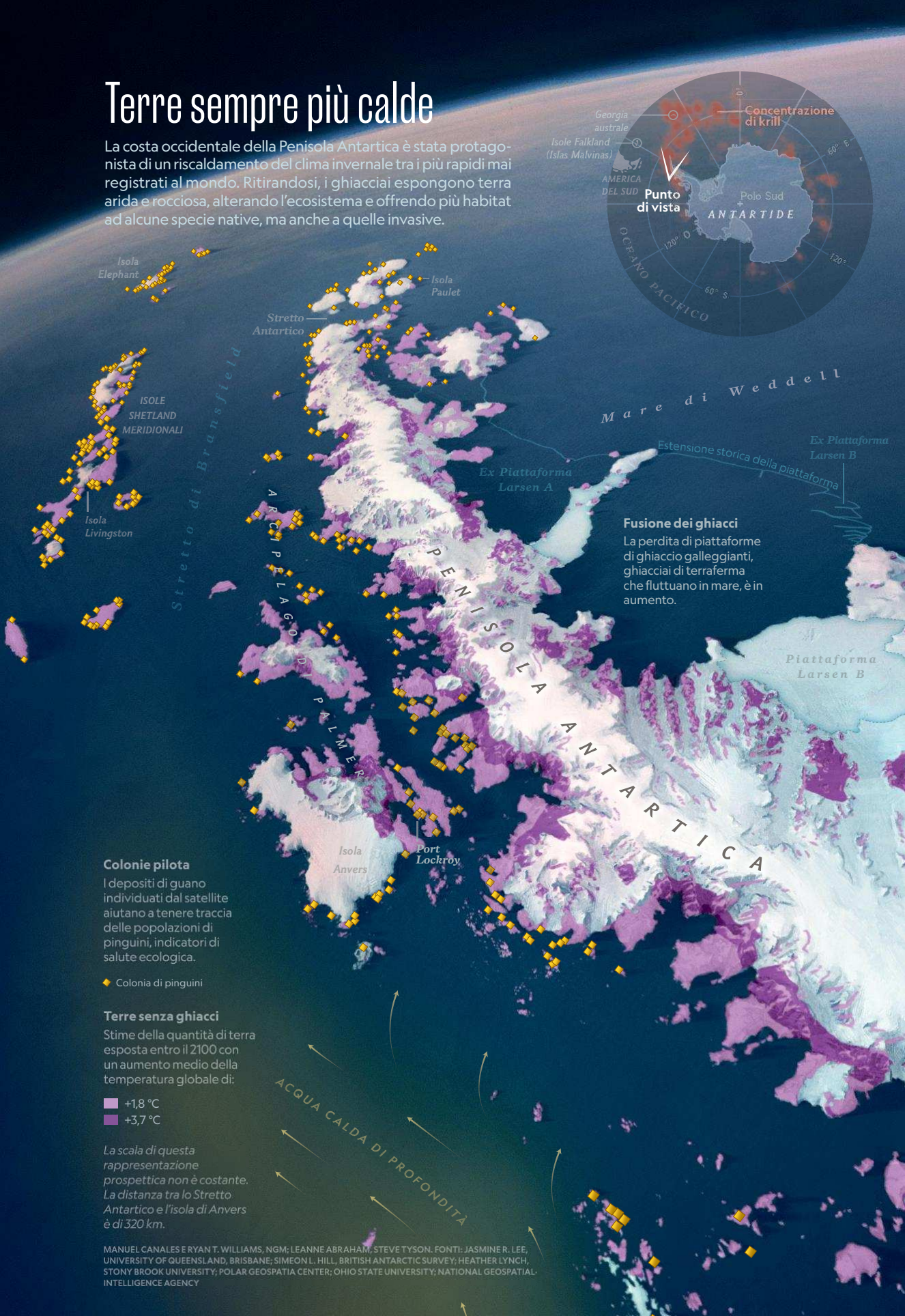
L'acqua più temperata proveniente dagli abissi ha un impatto anche sul ghiaccio terrestre, perché attacca i ghiacciai nel punto in cui si affacciano sul mare come piattaforme galleggianti. Secondo uno studio britannico, almeno 596 dei 674 ghiacciai della costa occidentale della Penisola si stanno ritirando. In altre parti dell'Antartide, piattaforme di ghiaccio molto più grandi fondono e si sgretolano, minacciando un rapido aumento dei livelli dei mari a livello globale. Anche sulla costa orientale della penisola stessa il ghiaccio sta cedendo a ritmi senza precedenti: l'anno scorso dalla Piattaforma di Larsen C si è staccato un pezzo grande come la Liguria. Ma la costa orientale rimane di quasi tre gradi più fredda di quella occidentale. I venti spesso spingono la banchisa dall'ovest attorno alla punta della penisola verso est, dove un vortice la tiene bloccata contro la terraferma.

La costa occidentale della Penisola Antartica è il punto caldo dell'Antartide. Spesso rappresentata in bianco sulle mappe, oggi è talmente temperata che vi si stanno diffondendo macchie delle uniche angiosperme native del continente, *Deschampsia antarctica* e *Colobanthus quitensis*. Lo stesso vale per erbe invasive e licheni. Il muschio verde sta crescendo tre volte più in fretta di quanto facesse in passato. La neve che ammantava le cime delle isole è oggi in via di fusione ed espone fango o crepacci.

«Il paesaggio si sta seccando», dice Poncet. Poco fa, mentre camminava sulla costa meridionale dell'isola Elephant, al largo della punta della Penisola, Poncet è rimasto sconvolto da quanto

Terre sempre più calde

La costa occidentale della Penisola Antartica è stata protagonista di un riscaldamento del clima invernale tra i più rapidi mai registrati al mondo. Ritirandosi, i ghiacciai espongono terra arida e rocciosa, alterando l'ecosistema e offrendo più habitat ad alcune specie native, ma anche a quelle invasive.



Fusione dei ghiacci

La perdita di piattaforme di ghiaccio galleggianti, ghiacciai di terraferma che fluttuano in mare, è in aumento.

Colonie pilota

I depositi di guano individuati dal satellite aiutano a tenere traccia delle popolazioni di pinguini, indicatori di salute ecologica.

◆ Colonia di pinguini

Terre senza ghiacci

Stime della quantità di terra esposta entro il 2100 con un aumento medio della temperatura globale di:

- +1,8 °C
- +3,7 °C

La scala di questa rappresentazione prospettica non è costante. La distanza tra lo Stretto Antartico e l'isola di Anvers è di 320 km.

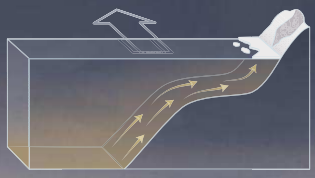
MANUEL CANALES E RYAN T. WILLIAMS, NGM; LEANNE ABRAHAM, STEVE TYSON. FONTI: JASMINE R. LEE, UNIVERSITY OF QUEENSLAND, BRISBANE; SIMEON L. HILL, BRITISH ANTARCTIC SURVEY; HEATHER LYNCH, STONY BROOK UNIVERSITY; POLAR GEOSPATIA CENTER; OHIO STATE UNIVERSITY; NATIONAL GEOSPATIAL-INTELLIGENCE AGENCY

Un mare in trasformazione

Il riscaldamento globale scalda le acque profonde provenienti dagli oceani settentrionali. I venti spazzano l'acqua superficiale più fredda e le acque calde risalgono, assottigliando ghiacci blu e banchisa. Il riscaldamento aumenta anche le tempeste, che spingono la banchisa verso sud.

CONDIZIONI PASSATE

CONDIZIONI ATTUALI



Inverno tardivo, disgelo anticipato

Tra il 1979 e il 2017 la stagione della banchisa si è ridotta: il ghiaccio invernale si forma due mesi dopo e fonde un mese prima. Le fluttuazioni naturali del clima non sono sufficienti a spiegare questa alterazione.

DURATA DELLA STAGIONE DEI GHIACCI

Competizione in mare

La stagione della pesca nel mare libero dai ghiacci oggi si prolunga fino all'autunno inoltrato. Quote rigide limitano la quantità di krill pescabile, ma la stagione ridotta della banchisa e quella più lunga di pesca potrebbero inasprire la competizione tra uomo e fauna selvatica per la stessa preda.

Banchisa e krill

Larve e giovani di krill si nutrono delle fioriture algali stagionali sotto la banchisa.

Le alghe vengono congelate e rilasciate stagionalmente dal ghiaccio.

Chi vince e chi perde

Le specie che cacciano in mare aperto e si riproducono sulle sponde occidentali rocciose della Penisola Antartica potrebbero trarre vantaggio dal ritiro della banchisa. Quelle che dipendono dalla banchisa per cibo, protezione e riposo affronteranno probabilmente il declino.

TENDENZA DELLE SPECIE

- In declino
- Ignoto
- In aumento

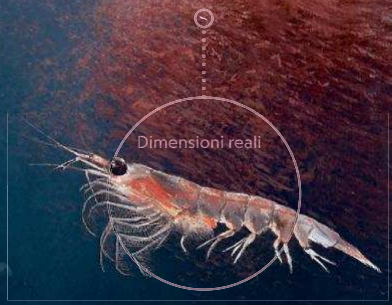
◆ **Otaria orsina antartica**
Arctocephalus gazella

La popolazione delle Isole Shetland Meridionali è in declino, in parte perché le foche leopardo attaccano i piccoli di otaria.

▲ **Pinguino Papua**
Pygoscelis papua

I pinguini Papua hanno una dieta varia e non dipendono dal ritorno annuale della banchisa. Il loro numero è in aumento.

BANCO DI KRILL



▼ **Krill antartico**
Euphausia superba

KRILL: LA CHIAVE DI VOLTA

Balene, foche, pesci e uccelli come i pinguini mangiano enormi quantità di questi nutrienti crostacei grandi come un mignolo. La popolazione totale di krill sul pianeta può pesare più di quella umana.

▲ **Megattera**
Megaptera novaeangliae

Le megattere prosperano nel mare libero dai ghiacci, dove si cibano di fitti banchi di krill. Ma se il krill si riduce ne subiranno le conseguenze.

PENISOLA ANTARTICA, COSTA OCCIDENTALE

LA BANCHISA SCOMPARSA

La stagione del ghiaccio marino dura sempre meno lungo la costa ovest della Penisola Antartica; le specie che ne dipendono dovranno adattarsi o scomparire. La perdita di ghiaccio riduce anche le popolazioni di krill, per ora ancora abbondanti, di cui si nutrono molte specie antartiche.

Con il ridursi della banchisa, il calore delle acque viene rilasciato nell'atmosfera.

GHIACCIO MARINO IN DECLINO

Aumento delle piogge
Nell'area cade sempre più pioggia, che allaga i nidi dei pinguini e congela i pulcini.

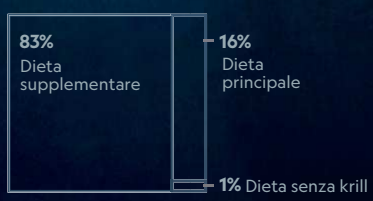
Versatilità riproduttiva
A differenza dei Papua, i pinguini di Adelia non possono deporre subito altre uova se i nidi vengono distrutti dalla pioggia.

Pinguino di Adelia
Pygoscelis adeliae
Gli Adelia mangiano solo krill o pesci che si cibano di krill. Inoltre dipendono dalla banchisa come superfice su cui riposare.

Balenottera minore antartica
Balaenoptera bonaerensis
Queste piccole e agili balene inseguono i krill solo sotto il ghiaccio, dove trovano anche protezione dalle orche.

BANCO DI KRILL

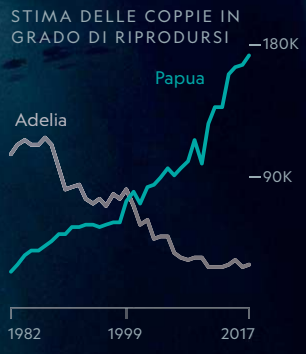
Il krill è l'alimento principale o supplementare per il 99% dei predatori dell'area.



Foca leopardo
Hydrurga leptonyx
Questi superpredatori mangiano pesci, pinguini, krill e altre foche. Cacciano sotto e vicino alla banchisa, sulla cui superficie possono anche riprodursi.

ADELIA VS PAPUA

Gli Adelia, evoluti per sopravvivere a condizioni aspre e gelide, sono in netto calo nella costa ovest della Penisola. I pinguini Papua, ecologicamente più flessibili, prosperano.



MANUEL CANALES, RYAN T. WILLIAMS E TAYLOR MAGGIACOMO, NGM. MESA SCHUMACHER. ILUSTRAZIONI: GAËLLE SEGUILLION. FONTI: KIM BERNARD, OREGON STATE UNIVERSITY; HEATHER LYNCH E CATHERINE M. FOLEY, STONY BROOK UNIVERSITY; SHARON STAMMERJOHN, UNIVERSITY OF COLORADO BOULDER; ADRIAN DAHOOD E ARI FRIEDLAENDER, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SANTA CRUZ.

DIPENDONO DAL GHIACCIO

sembrasse un luogo dal clima temperato. L'aria era umida, il paesaggio libero dai ghiacci, ed era spuntata abbastanza erba da far pensare a un prato. «Non sembrava nemmeno l'Antartide», dice.

PIOVE A DIROTTO quando lasciamo la *Hans Hansson* a bordo di gommoni neri diretti a una caletta ghiaiosa vicina allo Stretto Antartico, sulla punta settentrionale della Penisola. Su una piattaforma rocciosa colorata da strisce di guano vediamo alcuni pinguini di Adelia sporchi di fango. Un pulcino ha il piumaggio lanoso grigio umido e macchiato.

I pinguini di Adelia, gli unici che vivono solo in Antartide, costruiscono nidi di ciottoli e tornano nello stesso luogo ogni anno nello stesso periodo, anche se piove, nevica o il ghiaccio sta fondendo. Preferiscono la roccia secca o il terriccio ma oggi sono spesso costretti a costruire sul nevischio, solo per veder crollare i nidi quando la neve fonde o riempirsi d'acqua quando piove. I pulcini nelle uova sommerse d'acqua muoiono di asfissia, e quelli che ce la fanno rischiano poi di morire congelati perché non hanno ancora le piume idrorepellenti che proteggono gli adulti.

Gli adulti invece soffrono per la perdita della banchisa. I pinguini di Adelia fanno la muta sui banchi di ghiaccio al largo e usano il ghiaccio marino per evitare i predatori tra una battuta di caccia e l'altra. Possono nuotare per giorni ma in genere non si spingono oltre i 100 metri di profondità. Con il riscaldamento delle acque, si affermano i pinguini più adattabili. I pinguini Papua - duttili, grassi e alti - sono più flessibili in merito al luogo e al momento in cui costruire il nido e più portati a deporre altre uova se una nidificazione fallisce. Cacciano più vicino alla terraferma e mangiano ciò che trovano. Dal 1982 al 2017, il nu-

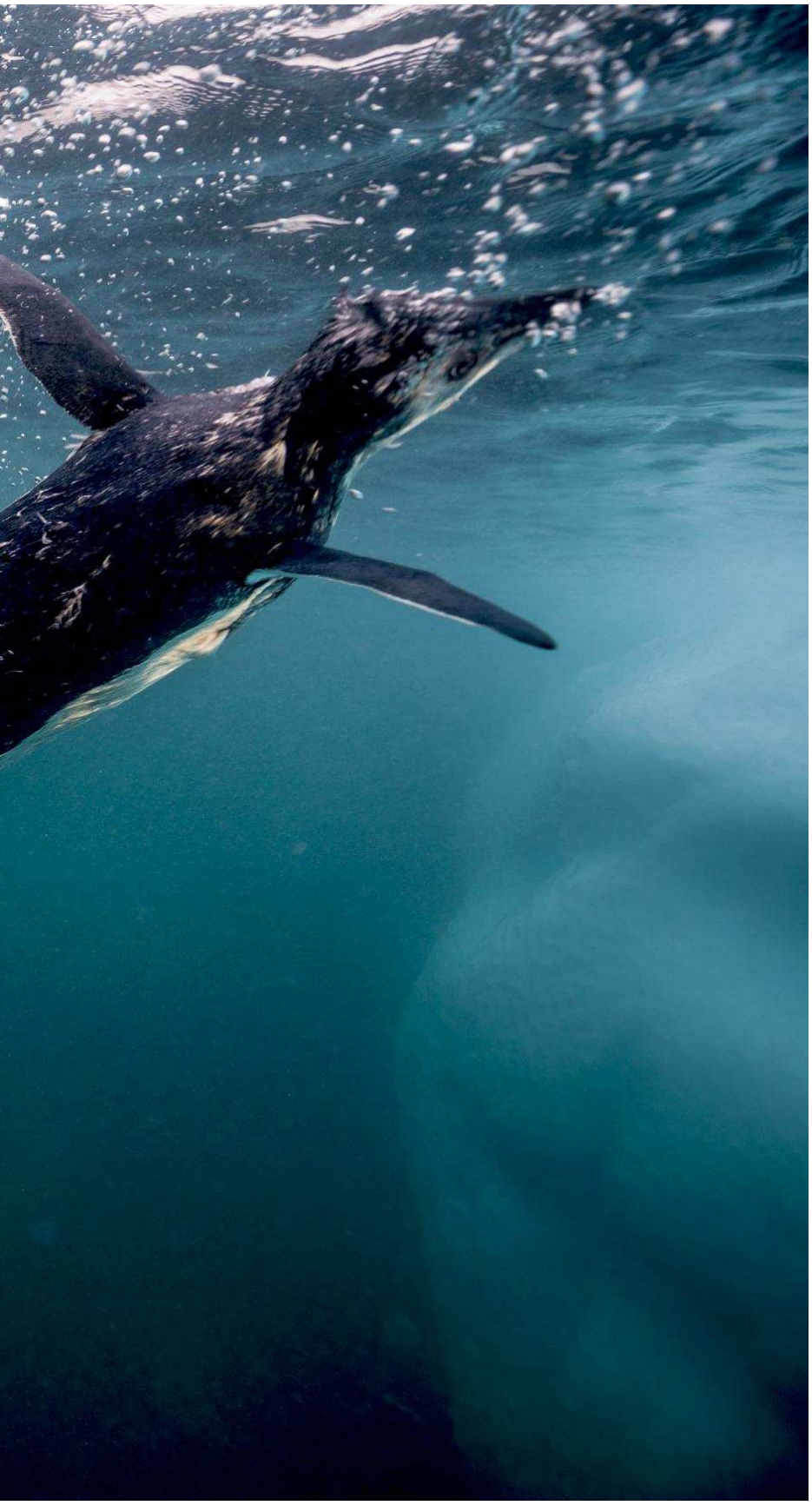
Un pulcino fradicio di pinguino di Adelia si affanna a scuotere via l'umidità dal piumaggio infangato. Il riscaldamento globale ha causato un tale aumento delle precipitazioni sulla costa occidentale della Penisola Antartica che molti pulcini - che non hanno ancora sviluppato il piumaggio idrorepellente - muoiono congelati nei venti polari. Anche i nidi si riempiono d'acqua, causando la morte dei pulcini ancora nelle uova.
CRISTINA MITTERMEIER

mero di coppie riproduttrici di pinguini di Adelia nella costa occidentale della Penisola Antartica e nelle Isole Shetland Meridionali è calato di oltre il 70 per cento, da 105 mila a 30 mila. I Papua sono invece aumentati sei volte, da 25 mila a 173 mila.

Ma il ghiaccio non è vitale solo per i pinguini di Adelia. In questa regione è importante quanto l'erba nella savana. Quando sparisce, le dinamiche possono cambiare in modo imprevedibile. Un mattino, vicino allo Stretto Antartico, io e i fotografi Paul Nicklen e Keith Ladzinski ci infiliamo la muta stagna e ci immergiamo vicino alla costa. Vediamo un vivace pinguino di Adelia che osserva le onde da una piattaforma di ghiaccio che si sta sgretolando. Sembra esitare a tuffarsi, e ne ha tutte le ragioni. Nella zona gira una foca leopardo, che ogni tanto fa spuntare il muso dal ghiaccio.

Una foca leopardo può pesare quanto un'utilitaria. Le sue fauci dentate hanno un'apertura più grande di quelle di un grizzly. All'improvviso ne appaiono altre due. Nuotano con aria indifferente, una dietro l'altra. Presto ne arrivano altre due, lo sguardo fisso su altri pinguini. Uno a uno, i pinguini scivolano nell'acqua, e le foche partono all'inseguimento. In un'area non più grande di due cortili, cinque foche si trovano presto ad abbuffarsi, scuotendo e straziando le loro prede insanguinate. Lo spettacolo è ipnotico, e «decisamente insolito», mi dice in seguito Tracey Rogers, esperta di foche leopardo alla University of New South Wales. Le foche leopardo sono creature solitarie che di solito pattugliano vasti territori in alto mare e usano banchi di ghiaccio per riposarsi tra una caccia e l'altra. La perdita di ghiaccio causata dal cambiamento climatico le sta portando a radunarsi vicino alla terraferma, modificando modalità, ambiente, persino le prede della loro caccia.

Un tempo era raro vedere una foca leopardo vicina alle zone di riproduzione delle otarie orsine. «Nell'Ottocento alcuni cacciatori di foche tenevano diari e resoconti minuziosi», racconta Doug Krase, biologo della fauna selvatica. «Nessuno di loro ha mai riferito di aver visto una foca leopardo da queste parti». Oggi, da 60 a 80 foche leopardo strisciano ogni anno a riva a Cape Shirref, nelle Shetland Meridionali. Nella più grande zona di riproduzione delle otarie orsine nella regione, uccidono più della metà dei cuccioli appena nati. Da quando negli anni Cinquanta è stata interrotta la caccia commerciale alla foca in Antartide, le otarie orsine hanno iniziato a tornare in grande stile. Gli scienziati pensavano che si sarebbero adattate bene al clima più caldo. Ora



Spesso raffigurata in bianco sulla mappa, la Penisola Antartica si sta riscaldando a tal punto che vi si stanno diffondendo le poche piante native del continente, oltre ad alcune erbe invasive.

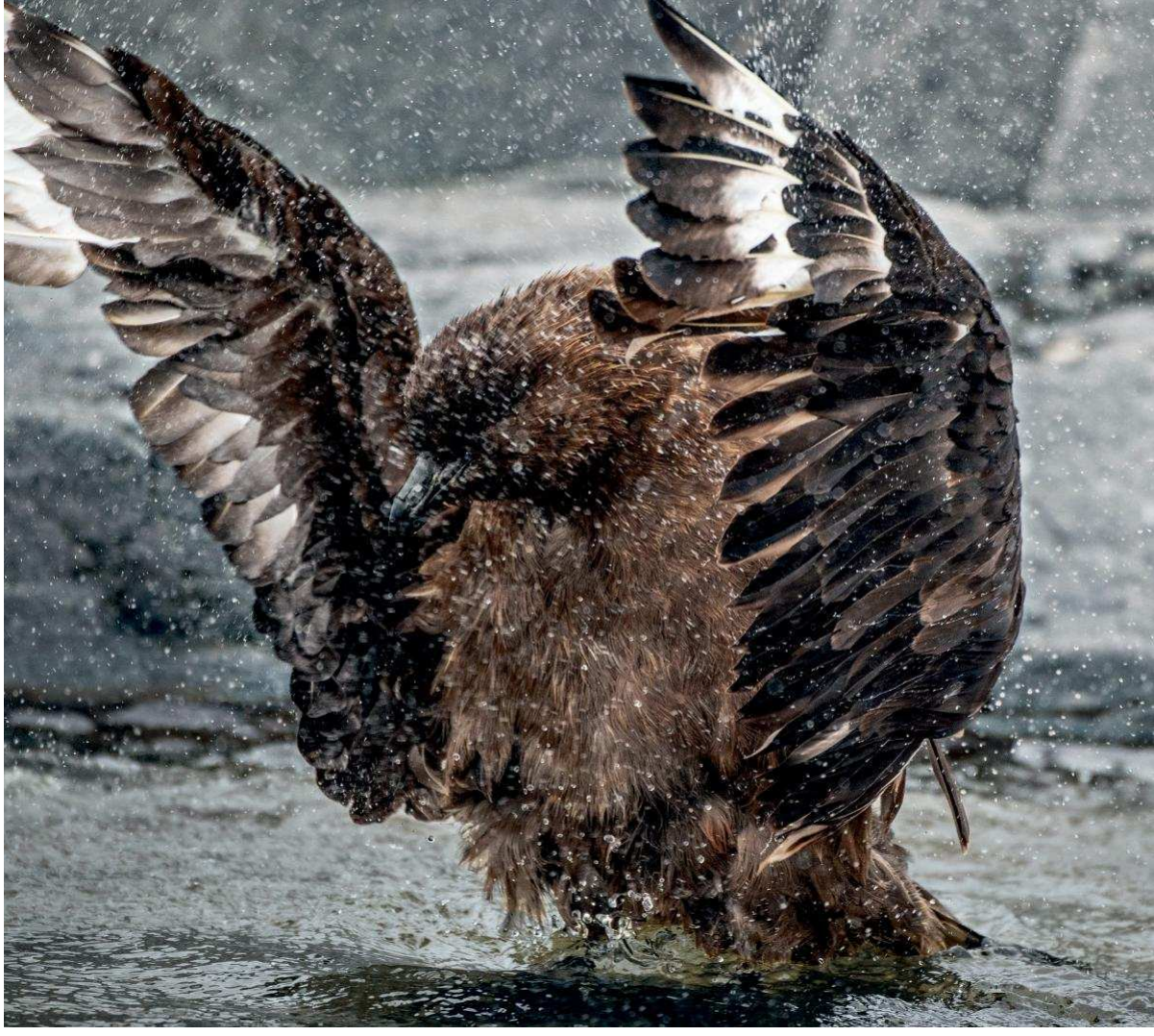
Una foca leopardo azzanna un giovane pinguino di Adelia prima di trascinarlo in profondità e affogarlo nei pressi dello Stretto Antartico, sulla punta settentrionale della Penisola Antartica. In genere le foche leopardo cacciano da sole, partendo dai banchi di ghiaccio al largo. Tuttavia, ora che la banchisa appare più tardi e sparisce prima, si radunano spesso vicino a riva, dove vivono le colonie di pinguini.

PAUL NICKLEN

FOTO SUCCESSIVA

Un mattino in cui si vedevano aggirare nei dintorni cinque foche leopardo, questi pinguini antartici, Papua e di Adelia fuggivano verso la riva, inciampando e scontrandosi gli uni contro gli altri per tornare alle rispettive colonie.

KEITH LADZINSKI



il loro numero si riduce ogni anno del dieci per cento. «Il fenomeno è fuori dall'ordinario», dice Krause. «Nessuno l'aveva previsto».

Nessuo però aveva previsto neanche la buona notizia: il rapido incremento delle megattere. A partire dall'inizio del Novecento, i balenieri portarono buona parte dei cetacei antartici vicini all'estinzione, tanto che molte specie faticano tuttora a sopravvivere. La popolazione della balenottera azzurra, per esempio, era di circa 250 mila individui attorno al 1900; oggi le stime parlano di un massimo di 12 mila. Le megattere antartiche, invece, stanno vivendo un ritorno trionfale: la loro popolazione aumenta dal 7 al 10 per cento ogni anno. «È un vero e proprio boom!», esclama Ari Friedlaender mentre sfrecciamo sull'acqua su un fuoribordo nell'Arcipelago Palmer.

Friedlaender, ecologo marino della University of California e National Geographic explorer, studia le megattere nei mari antartici dal 2001, documentando spostamenti e abitudini alimentari. Le ha registrate mentre si rotolano e giocano tra loro e si immergono a profondità maggiori di quanto ci si aspettasse. Le ha viste aprire squarci nel ghiaccio con gli sfiatatoi. Per animali che possono pesare fino a 36 tonnellate, tutto ciò richiede molta energia: e al momento, spiega il ricercatore, il cambiamento climatico sta rendendo disponibile una maggiore quantità di combustibile.

Friedlaender ha osservato i primi segni di questo nuovo fenomeno nel maggio 2009. Era tardo autunno, perciò lui e i suoi colleghi pensavano che le megattere fossero partite da un pezzo per svernare vicino all'Ecuador e a Panama. Poi un ecoscandaglio ha individuato una massa di krill che si estendeva per chilometri sotto la nave. «Il giorno dopo ci siamo svegliati, e c'erano più balene di quante ne avessimo viste in nessun altro

Uno skua si lava in una pozza di acqua marina. Gli skua si nutrono di uova e pulcini di pinguino, pesce e krill. Sono anche saprofagi, l'equivalente antartico degli avvoltoi, e provvedono alle pulizie in un luogo in cui le carcasse degli animali non si decompongono a causa del freddo.
KEITH LADZINSKI

posto del pianeta», racconta Friedlaender. Ne contarono 306 in un tratto di 15 chilometri. «Erano qui perché non c'è ghiaccio».

Un tempo, spiega il ricercatore, le megattere lasciavano l'Antartide a fine marzo o inizio aprile, quando si formava la banchisa. Oggi possono contare su un numero decisamente maggiore di settimane senza ghiaccio, con più mare aperto in cui girare a piacimento e cibarsi di krill. Quelle creaturine trasparenti dagli occhietti scintillanti sono grandi come il mignolo di un bambino, ma viaggiano in fitti banchi che possono estendersi per chilometri, con 60 mila o più individui per un solo metro cubo. Le megattere rimangono quindi in zona e si ingrassano a krill, e questo sta alimentando un boom demografico.

Ci avviciniamo a una megattera che riposa con il suo piccolo tra i frammenti di ghiaccio. La barca oscilla mentre Friedlaender solleva una lunga asta al cui vertice è agganciata una telecamera munita di ventose. Friedlaender prende la mira e lancia la camera sul dorso del leviatano che, sorpreso, produce uno sbuffo acquoso e si immerge assieme al figlio. «Sembra che abbia fatto presa!», strilla Friedlaender. Per un paio di giorni, finché non si staccherà e tornerà in superficie per essere recuperata, la telecamera registrerà il punto di vista della balena. Le megattere raggiungono grandi profondità, e hanno pochi competitori in natura. Ma oggi la loro sopravvivenza dipende da noi.

Qualche anno fa una nave rompighiaccio da ricerca trascinava reti per l'Arcipelago Palmer in cerca di aringhe antartiche, che depongono le uova sotto la banchisa. Un tempo erano i pesci dominanti al largo della costa occidentale della Penisola Antartica e costituivano metà dell'alimentazione di alcuni pinguini di Adelia. Ma l'équipe, guidata da Joseph Torres della University of South Florida, girò notte e giorno attorno alle isole di Anvers e Renaud senza prendere una sola aringa. Nelle acque in cui la banchisa si era ridotta maggiormente, i pesci erano pressoché spariti. Nel frattempo gli scienziati hanno notato che i pinguini mangiavano più krill, anche se possono essere necessari 20 gamberetti per raggiungere il valore calorico di una sola aringa.

Il krill basterà a sfamare tutti? Pinguini e megattere se ne cibano, ma anche skua, calamari, otarie orsine e foche mangiagranchi. A volte persino le foche leopardo. Una balenottera azzurra ne mangia milioni al giorno. Gli animali che non

mangiano krill spesso si nutrono di prede che lo fanno. L'Antartide ama il ricco krill. E noi pure.

Negli anni Sessanta le flotte sovietiche iniziarono a circumnavigare il continente a caccia di questa nuova fonte di cibo. Oggi circa 10 navi all'anno vanno a caccia di krill, capeggiate da Norvegia, Corea del Sud, Cina, Cile e Ucraina. Il bottino finisce in pasticche di omega-3 , gomme masticabili di olio di krill e nella pancia del salmone da allevamento. In Ucraina il krill sgusciato viene venduto in scatola, come le sardine. A volte viene lavorato direttamente in mare, sui grandi pescherecci, bollito, essiccato e polverizzato.

Dopo quasi un mese in mare finalmente vediamo una di queste navi nello Stretto di Bransfield, nei pressi delle Shetland Meridionali. La tempesta sballotta la *Long Da*, un peschereccio-officina cinese lungo 101 metri, mentre scivoliamo accanto alla sua poppa. La rete della nave solca le acque come uno squalo balena dalle fauci spalancate. Quando l'equipaggio la issa a bordo, la trama verde si chiude su se stessa, avvolgendo milioni di krill.

Per il momento, il krill attorno all'Antartide resta abbondante. I pescherecci ne raccolgono solo una minuscola porzione. La pesca è severamente regolamentata da una convenzione che comprende 24 nazioni e l'Unione Europea (CCAMLR). Ma la popolazione dei krill è ciclica e i ricercatori non sanno dire con quale velocità e con quanta gravità sarà colpita dal riscaldamento e dallo scioglimento dei ghiacci. «Misuriamo il krill e forse pensiamo di capirlo, ma in realtà non è così», dice Christian Reiss della NOAA Fisheries, settore dedicato alle risorse ittiche dell'agenzia del governo USA per gli oceani e l'atmosfera.

Molti esperti temono che le navi potrebbero prendere di mira ed esaurire il krill in territori di

Le ossa di balenottera azzurra punteggiano ancora la costa della Penisola, promemoria del modo in cui l'uomo può stravolgere il mondo naturale. Dopo più di un secolo di caccia alla balena la popolazione delle balenottere azzurre è calata del 95%.
KEITH LADZINSKI

FOTO PRECEDENTE

Acqua e aria calde hanno scolpito questo iceberg. Mentre la sua base fondeva, spiega il glaciologo Richard Alley, l'acqua dolce di fusione risaliva lungo i fianchi, trattenendo acqua di mare calda che scavava solchi. Con la fusione della parte superiore, l'iceberg è diventato più leggero ed è emerso dall'acqua.
PAUL NICKLEN

caccia importanti per altri animali. Nel 2017, la relazione di un'équipe di scienziati governativi statunitensi ha tratto conclusioni molto chiare: "Se i predatori e i pescherecci sfruttano la stessa popolazione di krill, la rimozione del krill da parte di un gruppo potrebbe limitarne la disponibilità per l'altro". Buona parte della pesca avviene proprio nel punto in cui il cambiamento climatico ha stressato di più la fauna: vicino alla costa occidentale della Penisola Antartica. «E dove c'è la maggior concentrazione di predatori?», chiede Friedlaender. «Nello stesso punto».

Nel 2017 Cile e Argentina hanno proposto che CCAMLR proibisca la pesca del krill in un'area di migliaia di chilometri quadrati a ovest e a nord della Penisola Antartica. Quest'estate, gruppi ambientalisti e la norvegese AkerBioMarine, la più grande azienda al mondo di pesca del krill, hanno contribuito a convincere altre aziende del settore a non pescare vicino alle colonie di pinguini nel periodo di riproduzione del prossimo anno. A partire dal 2020, dicono le aziende, si terranno almeno a 30 chilometri dalle colonie per tutto l'anno.

UNA SERA, sulla *Hans Hansson*, Poncet traccia una mappa nella cambusa, indicando i luoghi in cui un tempo catturava il krill con un retino per farfalle. Quando era piccolo gli capitava spesso di vedere enormi banchi in superficie. «A volte il motore si surriscaldava perché le valvole di aspirazione erano intasate di krill», ricorda. Oggi, negli stessi luoghi, «non se ne vede quasi più».

Gli scienziati prendono molto sul serio l'esperienza decennale di Poncet. «In un certo senso, è come il sapere tradizionale», dice Bernard. Mentre l'Antartide si muove verso un futuro ignoto, la conoscenza scientifica è ancora sporadica.

Quest'anno, all'improvviso, Poncet ha venduto la *Hans Hansson*. Dice che lui e la sua compagna, Juliet Hennequin – anche lei marinaio esperto – erano sfiniti. Ma sentiva anche che troppi visitatori davano per scontate le ricchezze della regione, proprio mentre si sta trasformando in un luogo che lui riconosce a stento. «Se faccio il punto della situazione, la Penisola Antartica che conoscevo da bambino è già sparita quasi del tutto», dice. «Mi domando molto spesso come andrà a finire». □

Il fotografo **Paul Nicklen** è un esperto delle regioni polari e ha documentato le foche leopardo in maniera approfondita. Anche **Cristina Mittermeier** e **Keith Ladzinski** sono veterani dell'Antartide. Per **Craig Welch**, questo è stato il primo viaggio.

DI **TRACIE McMILLAN**

FOTOGRAFIE DI **GRANT CORNETT**

IL MENÙ DEL FUTURO? ALGHE, INSETTI E HAMBURGER VEGETALI... AL SANGUE

GRILLI!
IN PATATINE, BARRETTE
E ALTRI ALIMENTI PECONFEZIONATI

Per immaginare la vostra futura dieta a base di insetti, non pensate a una tarantola sullo stecco ma a un frappè. Come afferma Julie Lesnik, autrice del libro *Edible insects and human evolution* (Insetti commestibili ed evoluzione umana), «non mangeremo scarafaggi al posto della carne». Gli insetti possono essere tra gli ingredienti dei mangimi per animali o di cibi preconfezionati a cui siamo già abituati: patatine, barrette energetiche, persino frappè in polvere.

Che cosa troveremo nei nostri piatti nel futuro? Nel 2050, quando la popolazione mondiale supererà i nove miliardi, il nostro fabbisogno di cibo sarà cresciuto del 50 per cento. Come riusciremo a nutrirci senza distruggere le foreste o intensificare l'agricoltura intensiva, che è tra le cause principali del cambiamento climatico? Come manterremo i terreni sani e fertili?

Queste domande ci portano in un campo nebuloso e controverso. Una cosa però è certa, dice LinYee Yuan di *Mold*, rivista che indaga il futuro del cibo: «Per sfamare nove miliardi di persone serve l'aiuto di tutti».

Ed è probabile che in molti si daranno da fare per trovare nuove fonti di proteine, dal momento che l'impatto ambientale dell'allevamento animale diventa sempre meno sostenibile: da solo costituisce circa un settimo delle emissioni di gas serra causate dall'uomo. Gli allevamenti intensivi di bovini consumano circa otto volte più acqua e 160 volte più terra per caloria prodotta rispetto a ortaggi e cereali. Non sorprende quindi che le Nazioni Unite invitino a ridurre il consumo di carni rosse, e che le nuove aziende alimentari prendano seriamente questo invito.

Tra loro c'è il produttore di Beyond Burger, un hamburger vegetale le cui proteine provengono dai piselli e la cui colorazione rosso-carne viene dalla barbabietola. Negli Stati Uniti si trova già in 10 mila supermercati e in almeno altrettanti ristoranti e presto dovrebbe arrivare anche in Europa. Il suo rivale diretto è Impossible Burger, un hamburger di origine vegetale che "sanguina" grazie alla presenza di una proteina chiamata eme, ottenuta in laboratorio.

Altre aziende stanno cercando di industrializzare la produzione di carne al punto di rinunciare quasi completamente agli animali. Gli esperti del settore paragonano la coltivazione di carne *in vitro* a quella della birra, con cellule animali cresciute in colture massicce. «Ricorderà molto un birrificio», spiega Bruce Friedrich, direttore esecutivo del gruppo industriale Good Food Institute. E se la birra esce da una spina, prosegue Friedrich, «con la carne macinata non sarà molto diverso».

Nel frattempo gli insetti stanno conquistando una fetta

COSA FA SANGUINARE UN VEGGIE BURGER?

L'Impossible Burger (foto in apertura del servizio) contiene proteine di patate e grano, olio di cocco e l'eme, ottenuto dal lievito, che ricrea l'effetto "al sangue". Citando le conseguenze ambientali degli allevamenti intensivi, le aziende che producono burger vegetali sostengono che il problema non sia tanto la carne in sé, ma la carne ottenuta da animali. «È un po' come se avessimo reinventato la carne», dice Jessica Appelgren, di Impossible Foods. «Studiamo che cosa rende la carne tale a livello molecolare e lo ricreiamo dal regno vegetale».

Questo articolo fa parte della serie *Il Futuro del cibo*, sponsorizzata da Land O'Lakes Inc.

LA BIRRA CHE FA BENE ALLA TERRA

Quando negli anni Ottanta i ricercatori agroalimentari iniziarono a preoccuparsi dell'erosione dei terreni causata dall'aratura, proposero subito una possibile alternativa: cereali perenni. Hanno trovato la soluzione in Kernza, cereale di *Thinopyrum intermedium*, una pianta coltivata per il foraggio. Kernza, le cui radici arrivano a 3 metri, ricresce spontaneamente anche per sei anni di fila e sta lentamente conquistando il suo mercato. A oggi, il prodotto di maggior successo è una birra a base di Kernza distribuita da Patagonia Provisions.

LA RIVOLUZIONE ALIMENTARE DELLA SILICON VALLEY

Creato dall'industria high-tech nel tentativo di proporre un unico pasto completo che fosse nutriente ed efficiente, Soylent è stato commercializzato nel 2013 come sostituto sostenibile ed ecocompatibile dei cibi tradizionali. Nel 2016 l'azienda ha dovuto ritirare le barrette e il cibo in polvere dopo alcuni episodi di vomito e diarrea. La popolarità del prodotto è comunque cresciuta e, oggi può essere trovato in molte catene della grande distribuzione alimentare americana come 7-Eleven e Walmart.

di mercato negli Stati Uniti, non tanto come gli snack esotici della Thailandia o del Messico, ma come mangime altamente proteico o ingrediente di cibi preconfezionati. Dal punto di vista ambientale ci sono evidenti vantaggi, soprattutto per quanto riguarda i grilli, che vantano più proteine e micronutrienti al chilo dei bovini e proliferano in luoghi bui e densamente popolati, consentendone la produzione industriale con un impatto minimo. Producono poi pochissimi scarti, a differenza dei grandi allevamenti di bovini e suini. La texana Aspire gestisce il più grande allevamento di grilli a uso alimentare degli Stati Uniti e ha messo su un'attività fiorente grazie soprattutto alla farina di grilli, impiegata in prodotti da forno, barrette energetiche e frappè. La produzione dei prossimi due anni è già stata interamente prenotata.

Le aziende agroalimentari sono anche a caccia di nuove fonti di grassi. Alcuni ricercatori hanno ottenuto alghe dalla linfa dell'ippocastano, le hanno modificate geneticamente per produrre olio più nutriente e in maggiori quantità e le hanno messe a fermentare con zucchero di canna in silos alti 26 metri. Poi le hanno spremute, ottenendo un olio da cucina leggero e neutro, con grassi monoinsaturi e un punto di fumo elevato, che viene commercializzato col marchio Thrive. L'idea, spiegano i produttori, è ottenere una vera alternativa a prodotti come l'olio di palma, la cui produzione ha causato disastri ambientali e danni sociali. Dichiarano infatti di usare solo canna da zucchero da coltivazioni sostenibili che rispettano l'ambiente e la manodopera.

Altre soluzioni si ispirano alla natura. Dagli anni Ottanta dello scorso secolo alcuni ricercatori americani tentano di sviluppare un cereale perenne che sostituisca specie annuali come frumento e mais, che devono essere riseminate ogni anno impoverendo il terreno e aumentando l'erosione e la dispersione di fertilizzanti nell'ambiente. Agli inizi di questo secolo, lo staff del Land Institute del Kansas, un gruppo di ricerca agroalimentare attento all'ambiente, ha iniziato a coltivare il cereale *Thinopyrum intermedium* per creare una varietà che rendesse di più, con un seme più grande e più resistente alle malattie.

Oggi il risultato, battezzato Kernza, viene coltivato in 200 ettari di terreno negli Stati Uniti. Diversi produttori agroalimentari statunitensi stanno per immetterlo sul mercato; tra loro anche un rinomato panificio di Brooklyn che propone pane a base di Kernza e un birrificio di Portland, nell'Oregon, che vende una birra di Kernza attraverso il marchio Patagonia Provisions. La speranza è che un cereale più resiliente possa aiutare a generare un'agricoltura più resiliente.

Qualunque cosa ci sarà nei nostri piatti tra 50 anni, il cambiamento climatico ci costringerà a usare meglio le risorse, avvisa l'esperto di alimentazione mondiale Raj Patel. «Il XXI secolo sta iniziando a riconoscere che quelle che prima erano considerate erbacce o specie infestanti possono trasformarsi in cibo». □

Tracie McMillan è autrice del libro *The American Way of Eating*. **Grant Cornett** è un fotografo specializzato in *still life*.

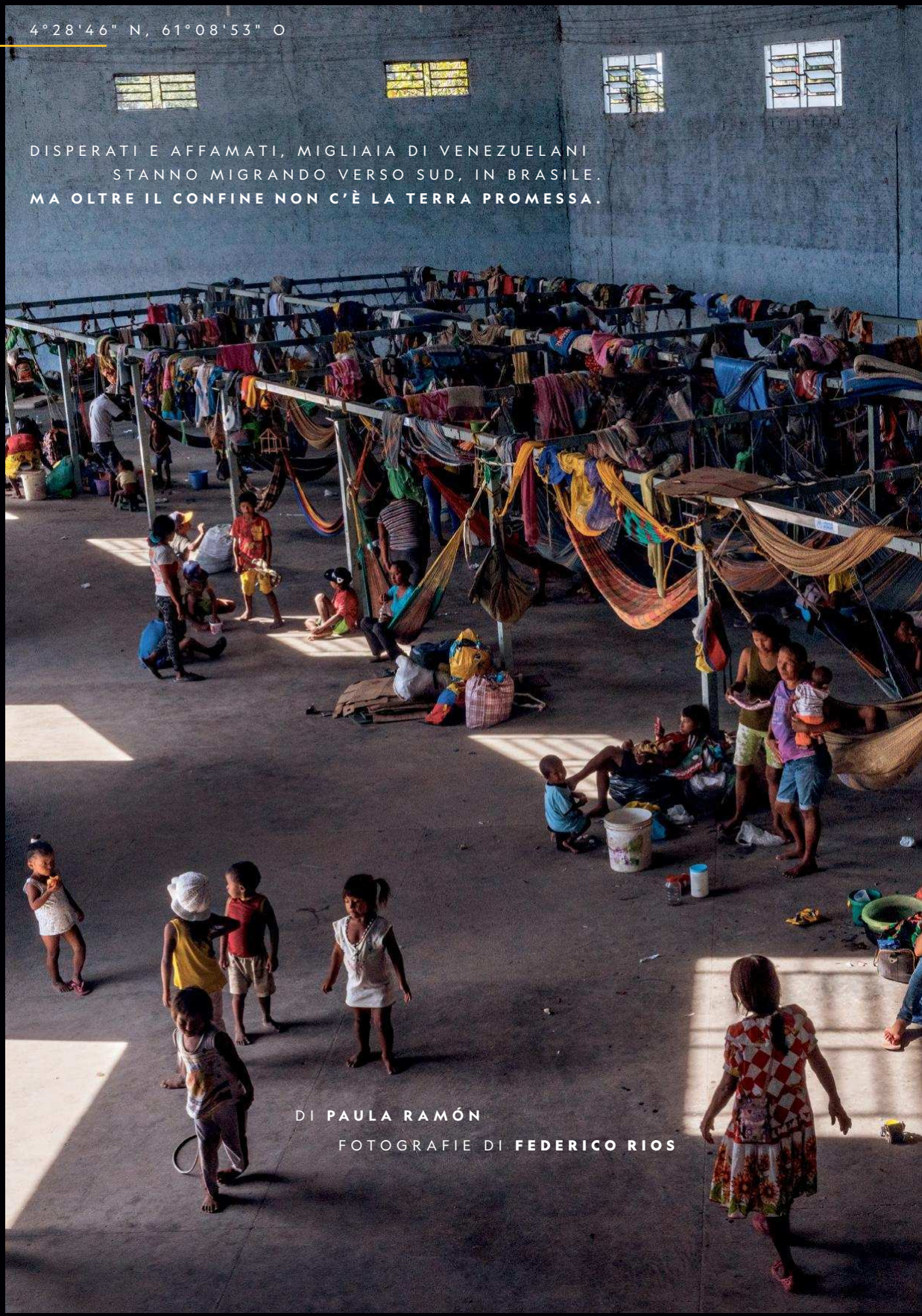
OLIO DI ALGA
L'ALTERNATIVA ALL'OLIO DI PALMA

L'olio di alga, usato in questa immagine per condire una foglia di rucola, potrebbe essere più sostenibile di altri tipi di olio. L'olio di palma, per esempio, ha causato deforestazione e sfruttamento della manodopera. Da un ettaro di canna da zucchero sostenibile, le alghe producono fino a 3-4 tonnellate di olio dal gusto neutro ricco di grassi monoinsaturi. Mark Brooks di Corbion, azienda olandese che vende olio e burro d'alga, spiega che molte aziende vogliono evitare ingredienti «che sembrano chimici», come l'olio parzialmente idrogenato. «Se non lo vuoi nella tua etichetta, usi il burro d'alga».

ALIMENTI, OGGETTI DI SCENA E PROP STYLING (TUTTE LE IMMAGINI): MAGGIE RUGGIERO; REBECCA BARTOSHESKY

4°28'46" N, 61°08'53" O

DISPERATI E AFFAMATI, MIGLIAIA DI VENEZUELANI STANNO MIGRANDO VERSO SUD, IN BRASILE. **MA OLTRE IL CONFINE NON C'È LA TERRA PROMESSA.**



DI **PAULA RAMÓN**

FOTOGRAFIE DI **FEDERICO RIOS**

Senza via di fuga

La famiglia Moraleda viaggia sul retro di un furgone dopo aver lasciato la propria casa sul delta dell'Orinoco, in Venezuela, dove il collasso del paese ha portato violenza e povertà. Sperano di ricostruirsi una vita migliore in Brasile.

FOTO PRECEDENTE

Circa 500 componenti del popolo dei Warao vivono in un centro per rifugiati in cemento con amache e tende a Pacaraima, in Brasile. L'affollamento e le scarse condizioni igieniche hanno contribuito al diffondersi di malattie.

GLI UNICI ALIMENTI che la trentacinquenne Milagros Ribero e la sua famiglia riuscivano a trovare nella loro piccola comunità sul delta del fiume Orinoco - terra dei Warao, il secondo gruppo indigeno più numeroso del Venezuela - erano pesce e un tubero chiamato taro. Così a giugno hanno affrontato un viaggio di 800 chilometri per raggiungere il Brasile.

«Siamo venuti a cercare cibo», dice Ribero davanti alla sua tenda nel centro Janokoida, allestito per i Warao nella città brasiliana di confine di Pacaraima.

Ogni giorno centinaia di venezuelani disperati si presentano al confine con i propri averi sulle spalle e i documenti in mano. Per pagarsi il viaggio hanno venduto tv, cellulari, vestiti, tutto ciò che avevano. In Brasile sperano di trovare cibo, farmaci, sicurezza e lavoro, beni fondamentali che non hanno più modo di ottenere nel loro paese d'origine a causa del rapido declino economico, dell'inflazione galoppante, della violenza dilagante e della cronica carenza di cibo e medicine. Sono vittime del tragico collasso del Venezuela, che dal 2004 al 2014 ha cavalcato il boom del petrolio fino a diventare una delle nazioni più ricche dell'America Latina, salvo poi precipitare in seguito al crollo del prezzo del petrolio, a drammatici deficit e alla corruzione dilagante.

Dal 2017 si sono stabiliti in Brasile oltre 58 mila venezuelani: il più grande movimento migratorio mai avvenuto tra i due paesi. Questa zona di confine è conosciuta soprattutto per il turismo d'avventura legato al Monte Roraima, l'altopiano di 2.810 metri che fu fonte d'ispirazione per il romanzo del 1912 di Sir Arthur Conan Doyle *Il mondo perduto*. Ma per chi arriva dal Venezuela c'è ben poco di avventuroso: molti finiscono i soldi e rimangono bloccati a Pacaraima, che fino a poco tempo fa era una tranquilla cittadina di 12.375 abitanti, ma ora ospita centinaia, forse migliaia di rifugiati che vivono per strada e dormono in tende e parcheggi. La tensione tra la gente del posto e i venezuelani è esplosa in agosto, quando in seguito a un presunto attacco ai danni di un negoziante sono stati appiccati incendi agli accampamenti.

Ufficialmente Pacaraima ospita 434 senzatetto venezuelani, ma la cifra è quesi certamente sottostimata. Padre Jesús Esteban, sacerdote spagnolo, allestisce ogni giorno una colazione a base di caffè, pane e frutta per più di 1.500 persone. «Non avanza mai niente», dice.

DOPO AVER PERSO TRE LAVORI in un anno, Jesús Gómez, 28 anni, ha lasciato il Venezuela con la fidanzata, Eunice Henríquez, 27 anni. Dormono in una tenda che usavano per la spiaggia. «Ci serviva per viaggiare. Adesso è la nostra casa», dice Gómez. Henríquez, un'infermiera che ha rinunciato al lavoro a causa dello stipendio troppo basso, adesso vende caffè a Pacaraima. La sua paga giornaliera basta per un solo pasto. Ma nonostante la situazione precaria la coppia - che viveva in una piccola stanza a casa dei genitori di Gómez - non si pente di aver varcato il confine.

Molti migranti percorrono a piedi altri 215 chilometri fino a Boa Vista, capitale dello Stato di Roraima, una città di 332 mila abitanti con un'economia più stabile. I venezuelani in cerca di lavoro sono ovunque. Una marea di persone si apposta ai semafori a pulire parabrezza o a vendere prodotti locali come bandiere brasiliane durante il Mondiale di quest'anno. La paga dei lavoratori è scesa a meno di 10 dollari al giorno.

Pacaraima e Boa Vista ospitano due centri destinati ai Warao, che cucinano su falò, intrecciano e vendono manufatti, cercando di mantenere alcune delle loro abitudini. Hanno assistenza medica e cibo, ma le condizioni sono precarie. In uno dei centri l'odore di liquami è opprimente e un cortile si è allagato.

Il governo brasiliano, in collaborazione con l'ONU e diverse ONG, ha aperto nove centri per i rifugiati a Boa Vista, dove oggi vivono circa 4.200 migranti. Ma molti altri sono in attesa di raggiungerli. L'idea è di indirizzarli verso altri stati brasiliani e accogliere nuovi migranti, ma il processo è lento. Qualcuno è riuscito ad affittare un piccolo spazio in periferia, ma la vita è così difficile che alcuni pensano già di tornare a casa.

«Non c'è niente da fare qui», dice Adriana Bolívar, 21 anni, che condivide una piccola stanza con la famiglia. «Qui ci hanno solo umiliati. So che questo non è il mio paese, ma se si mettessero nei nostri panni capirebbero che stiamo solo cercando di sopravvivere». □

L'esodo degli indigeni

Privati degli aiuti statali, i Warao, popolo del delta dell'Orinoco, in Venezuela, fuggono dalla fame e dalle malattie. Viaggiano in autostop, in autobus, a piedi fino ai centri per rifugiati in Brasile, abbandonando le tradizioni rurali per la vita urbana.

*NUMERO STIMATO NEI CENTRI RIFUGIATI

RILEY D. CHAMPINE, NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE. FONTE: UNHCR

Una donna warao cucina su un falò vicino a Ciudad Guayana, in Venezuela, sulla strada verso il Brasile. Molti Warao raggiungono i centri in Brasile a piedi o in autostop, un viaggio che può durare giorni.

In alto: Ingrid Moraleda, 13 anni, e sua nonna Delia Estrella viaggiano da Las Claritas fino a Santa Elena con la famiglia in cerca di cibo e cure mediche. Ingrid si occupa della nonna, che non si era mai allontanata dal delta dell'Orinoco. Sopra: le amache forniscono un giaciglio alternativo al pavimento in cemento del centro per rifugiati di Janokoida, a Pacaraima. Questi due fratelli hanno vissuto lì per parecchi mesi.

In alto: le tende spoglie del centro per rifugiati di Pacaraima ricordano quanto i Warao siano lontani dalle loro case sul delta del fiume. Sopra: un trafficante di denaro locale sul lato brasiliano del confine mostra cinque milioni di bolivar venezuelani, equivalenti a meno di due euro sul mercato nero alla fine di marzo del 2018. Il valore della valuta venezuelana cambia su base giornaliera a causa dell'inflazione.

LA GUERRA DEL WEST

DI **HANNAH NORDHAUS**

FOTOGRAFIE DI **AARON HUEY**

LA RIDUZIONE DELLE AREE PROTETTE RIACCENDE UN DIBATTITO VECCHIO QUANTO GLI STATI UNITI:

A CHI APPARTENGONO LE TERRE ANCESTRALI DELL'OVEST AMERICANO?

L'Arch Canyon rientra ancora nel Bears Ears National Monument, ma altri canyon e migliaia di siti archeologici di nativi americani sono rimasti al di fuori dei nuovi confini ridotti - nonostante le proteste - dell'area protetta. L'area prende il nome dai due rilievi a forma di orecchie d'orso visibili sullo sfondo, considerati sacri dalle tribù locali.

FOTO PRECEDENTE

Nel dicembre del 2017, alcuni giorni prima che il presidente Donald Trump emanasse un decreto che riduceva dell'85% i 550 mila ettari del monumento nazionale, circa 5.000 manifestanti hanno protestato contro il provvedimento davanti alla sede dell'assemblea legislativa dello Utah a Salt Lake City.

Tra i tesori rimasti entro i confini del Bears Ears spicca il *Procession Panel*, una serie di petroglifi lunga 7 metri incisa sulla roccia a Comb Ridge. L'opera, che ha almeno 1.000 anni, ritrae circa 190 figure umane che convergono da quattro direzioni per un raduno cerimoniale. Per oltre 12.000 anni diverse culture preistoriche hanno vissuto tra gli altipiani e i canyon dello Utah meridionale.

LA STORIA A RISCHIO

L'arte rupestre attesta il lungo e profondo legame dei nativi americani con l'area di Bears Ears. Questi petroglifi e pittogrammi furono creati dalle tribù che si succedettero su questo territorio nei secoli, a partire dai cacciatori-raccoglitori nomadi del Periodo Arcaico (fino al 1500 a.C.), passando dai Basketmakers (500 a.C.-750 d.C.) e dall'antico popolo Pueblo (che abbandonò l'area alla fine del XIII secolo), fino agli Ute e ai Navajo, che si trasferirono da nord e ancora vivono qui.

FILA IN ALTO

Il primo riquadro, in cui si riconosce una figura umana, risale probabilmente al Periodo Arcaico, compreso tra il 6000 e il 1500 a.C. Le altre quattro immagini, dalla maschera colorata all'uccello, furono incise dai Basketmakers, appellativo coniato dagli archeologi per definire un popolo che si distingueva per la capacità di intrecciare raffinati canestri.

FILA IN BASSO

Il primo e il secondo riquadro mostrano immagini incise prima del 1300 dal popolo Pueblo. Il terzo è definito *Tse' Hone*, "roccia che racconta una storia" in navajo. L'uomo a cavallo (quarto riquadro) è forse opera degli Ute, che arrivarono qui nel XV secolo. L'ultima immagine, realizzata dai Navajo, è una delle poche che ritrae lo spirito danzatore Yeibichai.

In fondo a un canyon cieco nel cuore di un'area protetta frammentata dello Utah nota come Bears Ears National Monument c'è una cavità che si apre in una parete di arenaria.

Durante il Moab Jeep Jamboree USA, un evento per veicoli fuoristrada che si tiene ogni ottobre nello Utah, il sentiero Cliffhanger Trail può diventare molto affollato. L'affollamento turistico è malvisto da tutti gli abitanti della zona, che temono che le loro tranquille città rurali possano diventare caotiche come Moab.

Nel dicembre del 1893 un allevatore-esploratore di nome Richard Wetherill si aprì un varco nella sterpaglia, entrò nella grotta e scoprì rovine in pietra in cui aveva vissuto un gruppo di nativi americani preistorici. La chiamò "Cave Seven". In seguito qualcuno lo accusò di vandalismo e saccheggio, ma Cave Seven rimane una delle più importanti scoperte archeologiche effettuate nel Sud-Ovest degli Stati Uniti.

Oggi il sito si raggiunge più facilmente rispetto ai tempi di Wetherill, ma l'accesso resta comunque complicato. Prima bisogna percorrere una strada sterrata che si snoda per chilometri attraverso canyon e torrenti in secca, delimitata da dirupi frastagliati e cupole di arenaria. Poi si prosegue a piedi, arrancando lungo il letto di un fiume in secca ostruito da macchie di ortiche e *Purshia tridentata*. Si continua appiccicati alla parete di una cengia rocciosa. Ai vostri piedi, quelli che sembrano pezzi di pietra sono in realtà frammenti di antico vasellame. A saperli riconoscere, i resti sono dappertutto: un monticello coperto di foglie di atreplice nasconde un *kiva* cerimoniale; una linea sottile sul terreno è ciò che rimane di una strada che collegava antichi villaggi.

Wetherill scavò tra le rovine di Cave Seven e vendette i manufatti a musei e collezionisti. Poi continuò a scavare. Aveva scoperto da poco l'innovativo concetto di stratigrafia archeologica, l'idea che la preistoria sia registrata nella successione degli strati sedimentari, e che i resti più antichi si trovino negli strati più bassi. A Cave Seven Wetherill scoprì che sotto le rovine visibili c'era una necropoli di centinaia di anni più antica e riportò alla luce 98 scheletri della cultura dei Basketma-

kers, popolo indigeno sconosciuto fino ad allora. In fondo a un canyon isolato, in un tempo lontano, una cultura aveva lasciato il posto a un'altra.

Oggi il Bears Ears National Monument è il campo di battaglia di un altro scontro tra culture. In tutto il West degli Stati Uniti, dai canyon del deserto dello Utah alle torreggianti conifere del Pacifico nordoccidentale, gli americani sono coinvolti in un aspro dibattito sulle aree protette. La battaglia è particolarmente feroce riguardo al destino dei monumenti nazionali, soprattutto quello di Bears Ears, istituito dal presidente Barack Obama nel dicembre 2016.

Lo scorso dicembre il presidente Donald Trump ha ridotto dell'85 per cento i circa 550 mila ettari di questa area protetta e l'ha suddivisa in due territori più piccoli, Indian Creek e Shas Jáa. Un provvedimento analogo lo ha riservato al vicino Grand Staircase-Escalante National Monument, che è stato ridotto del 46 per cento.

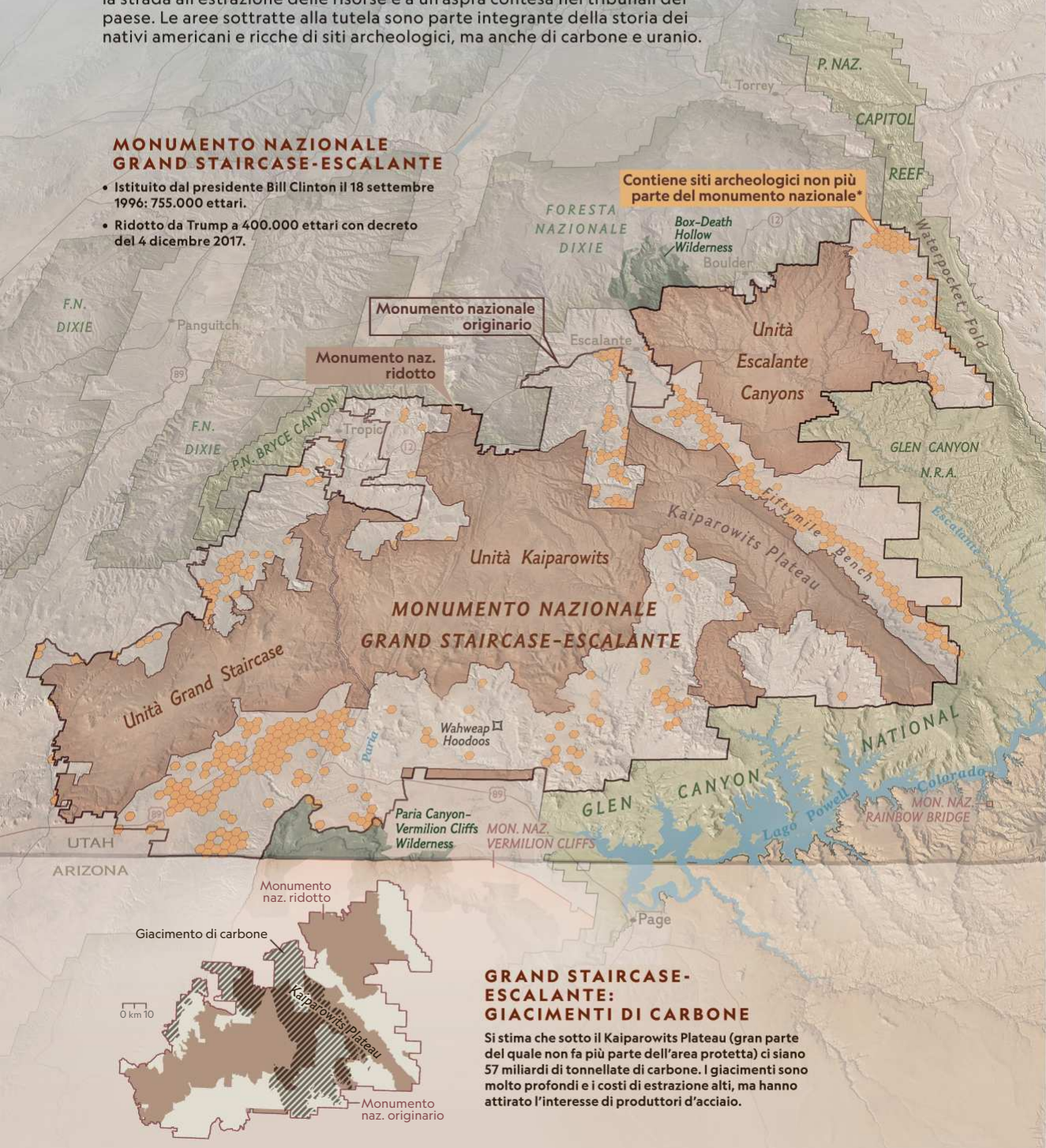
Nel 1906, quando il Congresso degli Stati Uniti approvò l'Antiquities Act, la legge che autorizzava l'istituzione di aree da proteggere in quanto monumenti nazionali, lo fece anche per bloccare il furto di reperti degli antichi popoli a opera di persone come Wetherill. La legge attribuisce al presidente in carica un'ampia discrezione per tutelare "siti storici [...] e altri oggetti di interesse storico o scientifico" che si trovano sul suolo federale. «Un presidente può letteralmente scarabocchiare qualcosa al riguardo su un tovagliolino di carta», afferma Charles Wilkinson, docente di diritto alla University of Colorado. Nel testo della legge però non si fa alcun riferimento al fatto che i presidenti successivi abbiano il potere di revocare le decisioni dei loro predecessori. L'intervento di

Sfida monumentale

Amati da molti ma al centro di animate contestazioni politiche, questi due monumenti nazionali dello Utah - Bears Ears e Grand Staircase-Escalante - sono stati ridotti rispettivamente dell'85 e del 46 per cento nel 2017 in seguito a un provvedimento del presidente Donald Trump, che ha aperto la strada all'estrazione delle risorse e a un'aspra contesa nei tribunali del paese. Le aree sottratte alla tutela sono parte integrante della storia dei nativi americani e ricche di siti archeologici, ma anche di carbone e uranio.

MONUMENTO NAZIONALE GRAND STAIRCASE-ESCALANTE

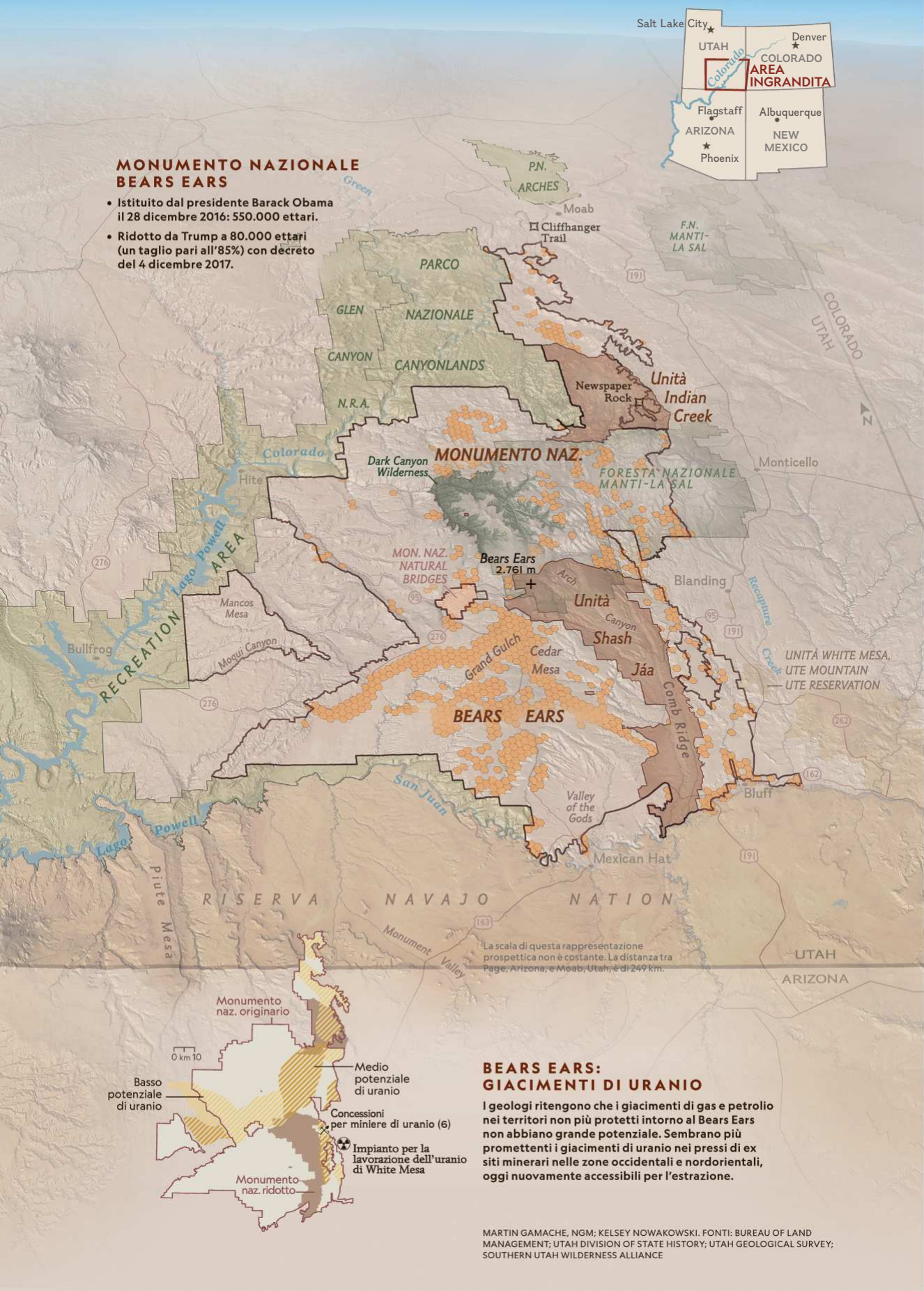
- **Istituito dal presidente Bill Clinton il 18 settembre 1996: 755.000 ettari.**
- **Ridotto da Trump a 400.000 ettari con decreto del 4 dicembre 2017.**



GRAND STAIRCASE-ESCALANTE: GIACIMENTI DI CARBONE

Si stima che sotto il Kaiparowits Plateau (gran parte del quale non fa più parte dell'area protetta) ci siano 57 miliardi di tonnellate di carbone. I giacimenti sono molto profondi e i costi di estrazione alti, ma hanno attirato l'interesse di produttori d'acciaio.

*PER MOTIVI DI CHIAREZZA, NON SONO MOSTRATI I SITI ARCHEOLOGICI ANCORA PROTETTI ALL'INTERNO DEI MONUMENTI.



BEARS EARS: GIACIMENTI DI URANIO

I geologi ritengono che i giacimenti di gas e petrolio nei territori non più protetti intorno al Bears Ears non abbiano grande potenziale. Sembrano più promettenti i giacimenti di uranio nei pressi di ex siti minerari nelle zone occidentali e nordorientali, oggi nuovamente accessibili per l'estrazione.

MARTIN GAMACHE, NGM; KELSEY NOWAKOWSKI. FONTI: BUREAU OF LAND MANAGEMENT; UTAH DIVISION OF STATE HISTORY; UTAH GEOLOGICAL SURVEY; SOUTHERN UTAH WILDERNESS ALLIANCE

Trump, che ha ridotto in maniera drastica i due parchi dello Utah, è stato seguito da cinque cause - tuttora pendenti - che ne contestano la legittimità.

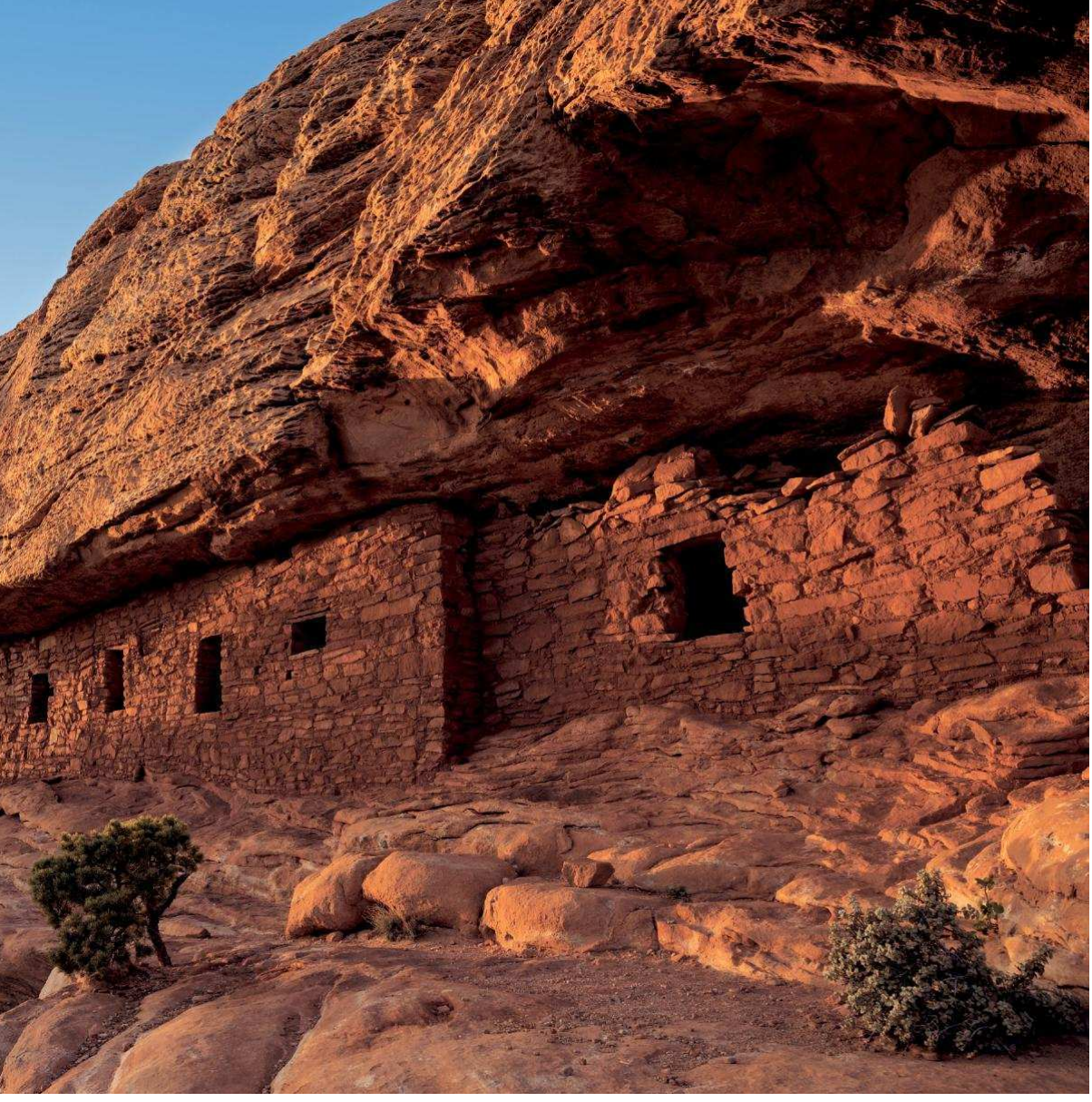
Lo scontro sulle terre del West è diventato uno scontro politico. I provvedimenti di Trump rientrano in una più ampia campagna mirata ad annullare le decisioni di Obama per aprire le terre e i corsi d'acqua protetti alle prospezioni minerarie e petrolifere, allentando i vincoli e riducendo la tutela degli habitat delle specie a rischio.

Come era prevedibile, si sono formati due schieramenti opposti: minatori, tagliaboschi e allevatori contro escursionisti, ciclisti, scalatori e ambientalisti in genere. Il vecchio West contro il nuovo: coloro che dipendono dallo sfruttamento economico delle risorse naturali contro coloro che visitano i siti e forniscono i servizi turistici e - nel caso di Bears Ears - i nativi americani che occuparono quelle terre per primi. Entrambe le fazioni sono convinte di avere la risposta giusta alla domanda: qual è l'uso migliore e più vantaggioso di una terra che, come principio, appartiene a tutti i cittadini americani?

LE TERRE DELL'OVEST AMERICANO sono oggetto di accese dispute dai tempi in cui il governo degli Stati Uniti le confiscò alle tribù dei nativi americani. Nell'Ottocento, nel corso dell'espansione degli Stati Uniti verso il Pacifico, la concessione della cosiddetta *free land*, o "terra libera" a coloni, ferrovie, allevamenti e industrie minerarie era vista come parte integrante del processo di "costruzione della nazione". Già negli anni Settanta dell'Ottocento, tuttavia, il concetto di bene comune cominciò a cambiare. Nel nord del Midwest il disboscamento aveva ridotto le magnifiche foreste della regione a desolate paludi punteggiate di ceppi d'alberi. La gente cominciò a preoccuparsi che quello sfruttamento così rapido delle risorse costituisse un rischio a lungo termine per il paese.

Da quel ritrovato senso del limite nacque il concetto di *public land*, terre accessibili al pubblico gestite in perpetuo dall'autorità federale per il bene della nazione. Nel 1872 il presidente Ulysses S. Grant firmò il disegno di legge che autorizzava la creazione dello Yellowstone National Park, il primo parco nazionale al mondo. Nel 1891 il Congresso conferì al presidente in carica il potere di istituire le riserve forestali e oggi l'U.S. Forest Service gestisce milioni di ettari di boschi. Allora come oggi le misure furono accolte con proteste veementi. "Il progetto più nefasto della storia del nostro paese", scrissero i detrattori delle riserve forestali. "Un

L'antico popolo Pueblo costruì questo avamposto difensivo sulla sommità di una scarpata tra il 1100 e il 1275. Alla fine del XIII secolo la tribù lasciò la regione a causa di una terribile siccità che probabilmente generò conflitti per la penuria di cibo e acqua.
Il West degli Stati Uniti è ancora oggi teatro di scontri culturali, per fortuna in gran parte pacifici.



programma scellerato e diabolico", sostenne chi si opponeva alla tutela del Grand Canyon.

Certe dinamiche non sono cambiate. Il governo federale possiede ancora 230 milioni di ettari del West, quasi la metà della superficie totale degli 11 Stati occidentali degli Stati Uniti contigui, incluso il 63 per cento dello Utah e il 30 per cento del Nevada. Ogni provvedimento mirato a tutelare o regolamentare l'uso di quelle terre ha suscitato reazioni rabbiose. Dalla legge del 1934 che imponeva una tassa sui pascoli alle leggi ambientaliste degli anni Sessanta e Settanta che istituivano misure per la tutela delle specie a rischio, gli abitanti di quei territori hanno sempre risposto con azioni legali e talvolta con forme violente di opposizione, con tanto di bombe o contestatori a cavallo che sventolavano bandiere e brandivano fucili.

La storia dell'allevatore Cliven Bundy e dei suoi figli è un po' l'emblema di questo spirito ribelle. Nel 2014 i Bundy e i loro simpatizzanti hanno respinto con le armi gli agenti che cercavano di confiscare il bestiame che la famiglia aveva fatto pascolare sui terreni federali per oltre 20 anni senza pagare le imposte. Nel 2016 i figli di Bundy sono andati fino in Oregon per occupare la sede del Malheur National Wildlife Refuge in segno di protesta contro la condanna per incendio doloso di due allevatori della zona che si erano scontrati con gli amministratori dell'area protetta. Di recente Trump ha concesso la grazia agli allevatori arrestati.

Ormai è una storia conosciuta, che si ripete in maniera prevedibile. Il governo cambia le regole o decide finalmente di applicarle e tra le valli e i deserti del West, la tensione cresce fino a esplodere.

IN UN AFOSO POMERIGGIO del luglio 2017 una folla in abbigliamento sportivo si raduna davanti alla sede del parlamento dello Utah a Salt Lake City. Indossano sandali da trekking, berretti con orecchie d'orso fatti all'uncinetto, cappellini con slogan ambientalisti, persino costumi da aquila. I manifestanti sfilano cantando e urlando slogan (*Get Your Tiny Hands Off Our Public Lands!* Giù le manine dai nostri parchi!) e sbandierando striscioni (*Speak Loud for Quiet Places!* Difendiamo ad alta voce i luoghi silenziosi). Tra coloro che parlano alla folla a chiusura della manifestazione c'è Shaun Chapoose, rappresentante del popolo dei Northern Ute: per l'occasione i primi e più antichi abitanti del West si sono alleati con i nuovi. «Noi siamo stati privati delle nostre terre», ha detto Chapoose. «Ora le stanno togliendo a voi».

Il Bears Ears National Monument, che prende il nome da due *butte*, piccoli altopiani a forma di orecchie d'orso che si ergono sulla Cedar Mesa, deve le sue origini a una collaborazione senza precedenti tra tribù locali. In origine l'area includeva più di 100 mila siti storici e preistorici, tra cui *cliff-dwelling* (abitazioni costruite in cavità naturali nelle pareti dei canyon), *kiva* (stanze cicolari sotterranee per funzioni o riunioni), grandi abitazioni collettive e necropoli come Cave Seven, tutti costruiti da popoli vissuti nella regione per millenni che l'avevano abbandonata alla fine del XIII secolo a causa di guerre e siccità.

I discendenti degli Hopi, degli Zuni e dei Pueblo considerano ancora questa regione la loro terra d'origine, al pari di Navajo, Ute, Paiute e Apache, che occuparono lo Utah meridionale e il Colorado quando gli antichi Pueblo si trasferirono altrove. Per anni i rappresentanti dei nativi americani hanno trattato con le autorità cercando di arrivare a un compromesso legislativo sulla gestione di questi territori. Ma quando il provvedimento è rimasto bloccato al Congresso i gruppi tribali e ambientalisti hanno spinto Obama a istituire il parco nazionale allo scadere del suo mandato.

L'urgenza non era solo politica. Il clima arido e l'isolamento dell'area hanno a lungo contribuito alla protezione dei suoi tesori archeologici ma nella nostra epoca di fotografie geotaggate è diventato più facile localizzare i siti più isolati. Nei 10 anni che hanno preceduto la creazione del parco, il numero dei visitatori nell'area è cresciuto molto, e le escursioni non regolamentate hanno spesso provocato danni: i turisti rubavano frammenti di vasellame, accendevano falò con la legna delle antiche capanne, deturpavano con graffiti le pit-

Poco fuori Bluff, ai confini dell'area protetta di Bears Ears, danzatori apache rendono omaggio agli anziani navajo eseguendo la cosiddetta *Crown Dance*. Le lotte in difesa del monumento hanno riunito decine di tribù. «Per i nativi americani le risorse naturali sono un dono», spiega l'attivista navajo Willie Grayeyes. «Quando si riceve un dono non lo si butta via, lo si conserva e lo si protegge».

ture rupestri, attraversavano i luoghi di sepoltura con i fuoristrada. «Non si può più lasciare il luogo incontrollato, sperando che ci arrivino in pochi», afferma Josh Ewing, direttore esecutivo dell'associazione ambientalista Friends of Cedar Mesa.

Come se non bastasse, sull'onda delle scoperte di Wetherill si è inaugurata una tradizione di saccheggio organizzato dei siti archeologici da parte dei coloni bianchi. «La razzia dei vasi di terracotta è iniziata alla fine dell'Ottocento. Venivano acquistati a Londra, a Berlino. Vendevano persino gli scheletri! È stato un disastro», racconta Wilkinson, uno dei consulenti che hanno aiutato i nativi americani a lottare per la creazione dell'area protetta.

Benché l'Antiquities Act proibisca la raccolta di manufatti su terreno pubblico anche se non si tratta di un'area protetta, lo scempio non è mai finito. Nel 1986 gli agenti federali sequestrarono centinaia di reperti acquisiti illegalmente non lontano da Bears Ears; nel 2009 l'FBI intervenne di nuovo arrestando 26 persone. Molti abitanti del posto pensarono che i federali avessero abusato del loro potere; per i nativi americani fu l'ennesima dimostrazione che le tutele fossero insufficienti. «L'intervento dei federali fece capire a tutti che era necessario escogitare qualcosa di nuovo per proteggere i siti archeologici», spiega Gavin Noyes, direttore di Utah Diné Bikéyah, un'organizzazione non-profit di nativi americani.

Nel consiglio direttivo dell'ONG siede anche Mary Jane Yazzie, una delle ultime persone a parlare correntemente la lingua ute. Nella riserva indiana di Ute Mountain si vedono dappertutto prodotti moderni come pick-up, generatori elettrici

«Questo è un paesaggio vario, simbolico, per alcuni anche spirituale», dice Matt Redd, la cui famiglia ha venduto un ranch di 2.100 ettari all'ONG Nature Conservancy nel 1997. Oggi è il più grande appezzamento di terra privata protetta all'interno del Bears Ears National Monument.

Sandy Johnson riempie d'acqua la sua autocisterna in un terreno federale sottratto all'area protetta di Bears Ears. Allevatore di quinta generazione, Johnson conduce il bestiame al pascolo su 120.000 ettari di terreno pubblico in gran parte protetto, ed è preoccupato per i vincoli federali. «Non abbiamo bisogno del monumento», dice. «La terra dovrebbe essere a disposizione di tutti».

e antenne paraboliche, ma il panorama che si gode dal retro della casa di Yazzie è senza tempo. A ovest si ergono i *butte* del Bears Ears, ritenuti sacri da Ute e Navajo; a sud la terra digrada verso Comb Ridge, una dorsale di arenaria lunga 130 chilometri che secondo la tradizione navajo rappresenta la spina dorsale della Terra.

«Questa terra apparteneva ai nostri nonni», dice Yazzie. «Gli uomini andavano a caccia, le donne raccoglievano erbe, noci, bacche. È la terra che ci tiene legati a sé; fino a quando resterà su questo pianeta il nostro popolo non la abbandonerà».

PERSINO I PIÙ DETERMINATI oppositori del monumento nazionale sono in qualche modo affezionati alle terre federali che circondano Blanding. «Mi piacciono le terre pubbliche», afferma Phil Lyman, discendente di pionieri mormoni, alto funzionario della contea di San Juan e candidato al Parlamento dello Utah. «Puoi camminare per chilometri senza preoccuparti di sconfinare in una proprietà privata».

Ma Lyman e chi come lui è contrario al monumento nazionale ritiene che quelle terre possano, e debbano, generare profitti. «Mi piacerebbe sapere se in quell'area ci sono risorse energetiche su cui investire», dice Lyman. Poco fuori i confini del vecchio parco ci sono redditizi giacimenti di gas e petrolio, ma all'interno non ci sono pozzi e il terreno scosceso, difficilmente accessibile e ricco di reperti archeologici, rende insostenibili le spese per realizzarli, a meno che il prezzo del petrolio non torni a salire, diciamo, oltre i 100 dollari a barile. Al momento di tracciare i nuovi confini del parco, il Dipartimento degli Interni di Trump ha consultato le aziende del settore. «Credo che l'area abbia del potenziale», dichiara Lyman, che possiede diritti per lo sfruttamento dell'uranio.

Nel 2014 Lyman era a capo di un gruppo di contestatori agguerriti, di cui facevano parte anche i figli di Bundy, che ha attraversato illegalmente il Recapture Canyon, chiuso al pubblico per proteggere i siti archeologici. Un'azione di protesta che gli è valsa l'arresto. Per decenni gli abitanti della zona avevano potuto abbattere alberi, campeggiare e spostarsi con i loro fuoristrada ovunque volessero. Le leggi ambientaliste hanno ridotto la loro libertà, sostiene Lyman.

Eppure tutti, oppositori compresi, ritengono che l'accesso debba essere in qualche modo regolato.

«La designazione a monumento nazionale non significa necessariamente che l'area sia più protetta, anzi il traffico aumenta», afferma Nicole Perkins, bibliotecaria di Blanding, evocando lo spettro di Moab, la mecca del divertimento dello Utah, 120 chilometri più a nord. Lì una strada principale a quattro corsie, delimitata da una serie ininterrotta di insegne luminose, è teatro di un'incessante sfilata di camper, quad e furgoncini carichi di attrezzature per il rafting. Nessuno vuole che Bears Ears finisca così. «Mi sono trasferito qui per il silenzio, le stelle e i panorami», afferma Jim Hook, proprietario di un hotel di Bluff poco a sud di Bears Ears. La notorietà ha riempito il suo albergo, ma ha disturbato quel silenzio.

NELLA PRIMAVERA DEL 2016, mentre l'amministrazione Obama studiava la petizione per l'istituzione del Bears Ears National Monument, Nicole Perkins ha partecipato a un'assemblea cittadina in compagnia di Janet Wilcox, residente a Blanding. Durante l'incontro ha preso la parola una maestra la cui famiglia vive a Escalante, al di là del fiume Colorado. «Quella donna aveva vissuto in un monumento nazionale per vent'anni», racconta Wilcox. «Ci ha messo in guardia sulle conseguenze e mi ha convinta a prendere posizione».

Escalante, che si trova al centro del Grand Staircase-Escalante National Monument, si raggiunge percorrendo una strada lunga e sinuosa. Prima della creazione dell'area protetta era un sonnolento chilometro quadrato di case e fattorie di circa 800 abitanti. La segheria locale lavorava il legname degli alberi abbattuti nella foresta nazionale sovrastante la valle. Un centinaio di allevatori faceva pascolare il bestiame nei terreni federali circostanti.

Il presidente Bill Clinton istituì il parco nazionale durante la campagna per il secondo mandato nel 1996, sottolineando il valore del suo paesaggio mozzafiato: formazioni rocciose simili a nuvole, crinali a gobba d'elefante, i celebri slot canyon, le gole strette e profonde scavate in perpendicolare dall'acqua. L'amministrazione svolse il lavoro preparatorio in segreto, sapendo che i politici locali si sarebbero infuriati. E così fu: per certi versi l'istituzione di Grand Staircase-Escalante è stata il peccato originale che ha generato l'attuale risentimento contro l'Antiquities Act; l'area protetta copriva una superficie di circa 750 mila ettari.

Nei 22 anni successivi Escalante è diventata al contempo fonte d'ispirazione e monito per altre comunità. Il turismo attratto dal parco ha fatto nascere nuovi alberghi, ristoranti e servizi di guide. La città adesso ha un nuovo negozio di ferramenta, un dentista e un ambulatorio (prima un medico visitava i pazienti una volta la settimana

nella palestra della scuola). Trovare casa è diventato un problema, e in alcuni settori c'è carenza di manodopera specializzata. Molti lavorano per i "nuovi residenti" come Steve Roberts, un imprenditore seriale che ha visitato la zona per la prima volta dopo che Clinton aveva istituito il parco. «Escalante è un luogo magico», afferma Roberts, che nel 2004 ha comprato (e successivamente rivenduto) l'Escalante Outfitters, un ristorante-libreria-negozio di articoli per campeggio sempre affollato di clienti. In quello stesso anno l'uomo d'affari ha lanciato un festival d'arte.

Ciò nonostante, alcuni abitanti del posto sono convinti che il monumento nazionale abbia danneggiato la regione. Dopo averlo istituito, nel 1996, le autorità hanno acquistato le licenze per lo sfruttamento del carbone nel Kaiparowits Plateau, che si trova al suo interno, bloccando l'apertura di una miniera. Dopo anni di difficoltà, la segheria ha chiuso per sempre nel 2009. «I posti di lavoro legati alle risorse naturali sono andati perduti», sostiene Drew Parkin, responsabile delle risorse umane che in passato ha lavorato al Grand Staircase-Escalante ma adesso lo contesta criticandone la gestione. «In un contesto simile, quei posti di lavoro, tutti a tempo pieno, non stagionali e con agevolazioni e indennità, non possono essere sostituiti dai lavori legati al turismo». Durante l'inverno l'unico ristorante aperto a Escalante è un fast food in una stazione di servizio. Il numero degli iscritti alla scuola superiore è più che dimezzato; le famiglie giovani si sono trasferite altrove.

Ma questi problemi sono il riflesso di una crisi più vasta che investe tutto l'Ovest rurale degli Stati Uniti. «La gente attribuisce all'area protetta la colpa di tutto ciò che non va bene», dice Roberts. I problemi di Escalante risalgono a prima dell'istituzione del monumento: la popolazione della cittadina raggiunse il suo picco nel 1940 (più di 1.700 abitanti), ma nel 1970 era già scesa a poco più di 600. Tra i fattori responsabili del calo demografico c'è il sovrappascolo, che ha reso l'allevamento meno redditizio. Una miniera di carbone avrebbe portato nuovi posti di lavoro, ma per quanto tempo? Il mercato del carbone è depresso.

La nuova economia legata al turismo e alle attività ricreative, invece, può favorire l'occupazione. «Conosco almeno 10 aziende che qui potrebbero avviare attività di successo», afferma la ristoratrice Blake Spalding. Il suo ristorante con annessa fattoria biologica di tre ettari dà lavoro a 50 dipendenti stagionali. «La maggior parte guadagna più del doppio del salario minimo», aggiunge la donna, ma lavora solo da marzo a novembre.

Ridurre l'area protetta, come ha fatto Trump, non farà ripartire la vecchia economia - l'estrazione del carbone resta troppo costosa - ma renderà più incerta la nuova. «Da 22 anni gli abitanti di queste cittadine vivono grazie alle aree protette», afferma Spalding. «Mettere a rischio l'economia che si è sviluppata intorno ai monumenti nazionali è una mossa davvero incauta», aggiunge Nicole Croft, direttrice esecutiva dell'associazione ambientalista Grand Staircase Escalante Partners.

QUESTA TERRA ESISTEVA già prima che la gente (nativi, coloni, allevatori, taglialegna, proprietari di seconde case) si trasferisse qui e reclamasse diritti sul suo uso. Dave Willis, che vive lungo il Pacific Crest Trail, in Oregon, a circa 1.600 chi-

L'istituzione di Grand Staircase-Escalante, voluta da Clinton nel 1996, è stata il peccato originale che ha generato l'attuale risentimento contro l'Antiquities Act.

lometri di distanza dai canyon dello Utah, ne è profondamente consapevole.

Dal Pacifico è in arrivo una tempesta, le nuvole sono cariche di pioggia. Willis, che è a capo della non-profit Soda Mountains Wilderness Council, si batte per tutelare questa parte del West - che adesso comprende il Cascade Siskiyou National Monument - da decenni. Nel momento in cui questo articolo va in stampa Trump non è ancora intervenuto per ridurre l'area protetta. Willis vive in un vecchio camper, in un ex villaggio di taglialegna, proprio al centro della riserva. Di solito percorre i sentieri a cavallo.

Cascade Siskiyou è stato il primo monumento nazionale istituito specificamente per proteggere piante e animali che esistevano ancora prima che l'uomo arrivasse in quest'area. Istituito da Clinton nel 2000 in un paesaggio di boschi immersi nella nebbia e colline coperte di chaparral, la tipica vegetazione sempreverde della California, copriva una superficie di 34 mila ettari. La varietà di altitudini e di ecosistemi che lo caratterizzava lo rendeva, dice Willis, «una vera e propria arca di Noè della biodiversità». Qui vivono in stretta

prossimità uccelli di habitat diversi come cince, colibrì, zanzarieri e allocchi macchiati.

In origine il parco era piuttosto piccolo e non aveva suscitato particolari controversie. Ma nel 2011 lo sviluppo dei centri abitati vicini e l'allontanamento di alcune specie a causa dei cambiamenti climatici spinsero un gruppo di scienziati a chiedere l'allargamento dell'area protetta. Abbracciando la loro causa, il presidente Obama decise di raddoppiarne le dimensioni una settimana prima della fine del suo mandato. Le aziende e le contee che ricavavano profitti dal legname di quell'area intentarono subito causa contro il provvedimento.

Nell'Oregon meridionale l'economia basata sullo sfruttamento delle risorse è in crisi da molto tempo. Nel corso degli ultimi 40 anni i posti di lavoro legati all'industria del legname sono scesi da 15 mila a 5.000; nella contea di Jackson, che ospita il Cascade Siskiyou, ne sono rimasti solo 285. Colleen Robinson, alto funzionario della contea, è cresciuta nella vicina Klamath Falls. Suo padre lavorava nel settore del legname. «Quando ero alle superiori gli uomini lavoravano quasi tutti in quel settore e guadagnavano bene», dice. Robinson è contraria all'allargamento dell'area protetta.

Lo stesso vale per Lee Bradshaw, allevatore di terza generazione. Dopo l'espansione Bradshaw ha mantenuto i diritti di pascolo, ma ha visto molti suoi vicini andare via ed è preoccupato che future disposizioni possano precludergli l'accesso a quell'area. «Nella mia vita non ho mai fatto altro che badare al bestiame», dice. Ci sono anni in cui non guadagna nulla e usufruisce dell'assicurazione sanitaria grazie alla moglie che fa l'infermiera. «Non ho mai pensato di diventare ricco con questo lavoro, ma questa è la nostra tradizione e vorrei che anche i miei figli potessero diventare allevatori».

Per gli attivisti come Willis, la tradizione non è un motivo valido per contestare le aree protette. «Che effetto ha sulla terra questo legame con il passato?», si chiede. «Gli allevatori pagano 1,41 dollari al mese per ogni capo di bestiame. E così i loro animali sono liberi di distruggere il letto dei torrenti, di farci la cacca dentro e diffondere erbacce. Sono i signorotti di un'epoca passata».

Per Willis il legame con il passato è rappresentato, piuttosto, da un bosco di alberi centenari che il suo gruppo è riuscito a salvare dall'industria del legname, facendolo includere nella nuova area protetta. Inoltrandosi a cavallo nel bosco mi indica gli alberi che erano destinati a essere abbattuti, da cui pendono ancora dei nastri rossi: pini gialli e maestosi abeti di Douglas. Il vento agita le loro alte chiome, ma più in basso l'aria è immobile. Willis solleva un braccio verso un imponente pino giallo.

«Secondo lei quanti anni ha questo pino? È più vecchio della nostra nazione», dice. Poi, guardandosi intorno, aggiunge: «Questa è una foresta. Ed è una tragedia che ne sia rimasta così poca».

OGGI GLI AMERICANI guardano lo stesso paesaggio e vedono cose diverse: foreste e canyon insostituibili, le dimore rupestri e le necropoli di antiche culture, le case, le tradizioni umane e le fonti di reddito del presente. E mentre gli spazi vuoti diminuiscono, visioni diverse entrano in collisione. Tutti, però, sentono che è stato sottratto loro qualcosa di prezioso.

Le cause legali mosse contro i provvedimenti di Trump nello Utah potrebbero trascinarsi per anni senza esito. Ma ad agosto l'amministrazione del presidente ha proposto nuovi programmi per la gestione di quelle terre; la sua "opzione preferita" per i terreni sottratti a Grand Staircase-Escalante consisterebbe nell'apertura all'estrazione delle risorse di quasi 267 mila ettari. L'industria mineraria si sta già adoperando per ottenere i diritti, anche se non si è ancora capito se le attività minerarie possano iniziare prima che si sia accertata l'effettiva legittimità del provvedimento di Trump. «Sono molto preoccupata, secondo me questa zona sarà danneggiata in modo irreparabile», afferma Croft, l'ambientalista di Escalante.

Da quando è stato concepito il concetto di *public land*, l'istituzione di aree protette nel West degli Stati Uniti ha sempre incontrato una certa resistenza. Eppure, almeno fino a oggi, i terreni pubblici sottoposti a tutela sono aumentati costantemente. Ogni singolo presidente può davvero schierarsi contro la storia, gli abitanti e l'economia dell'Ovest americano? Può opporsi alla nuova cultura del lavoro che - nel bene o nel male - sta soppiantando quella vecchia?

All'epoca qualcuno contestò la tutela del Grand Canyon, racconta Steve Roberts, di Escalante. Oggi è uno dei parchi nazionali più famosi al mondo. «Come si fa a placare tutto il risentimento e l'odio?», domanda. «Semplice, devono passare almeno tre generazioni», conclude. □

Hannah Nordhaus, scrittrice e giornalista, vive in Colorado. Il fotografo **Aaron Huey** è attualmente impegnato nella creazione di modellini in 3-D degli antichi siti Pueblo di Bears Ears.

I Wahweap Hoodoos sono tra le meraviglie geologiche escluse dai confini ridotti da Trump del Grand Staircase-Escalante National Monument. L'area protetta attira molti turisti, ma secondo alcuni abitanti ha danneggiato la vecchia economia basata su allevamento, legname e attività minerarie.

DAI PRODUTTORI ESECUTIVI
BRIAN GRAZER E RON HOWARD
MARTE
IMSF
03
DA GIOVEDÌ 22 NOVEMBRE ALLE 20.55
NUOVA STAGIONE
Solo su sky
Chiamaci 02.7070 o vieni su sky.it
NATIONAL GEOGRAPHIC

A caccia di bibbie
Collezionisti, scienziati e archeologi di tutto il mondo sono alla ricerca di testi sacri perduti; per ricostruire la storia, ma anche per interessi economici.

Storni
Sono tra gli uccelli più adattabili e spettacolari, noti soprattutto per le evoluzioni. Indagine a tutto campo sui volatili più controversi.

Nativi americani
La cultura degli indiani d'America sta scomparendo? O si sta riadattando in nuove forme a un'America che l'ha sempre tenuta ai margini?

Olio di palma
La richiesta globale di olio di palma ha causato gravi danni all'ambiente in Asia. Ma nel Gabon si tenta di coltivare la palma in maniera sostenibile.

FOTO: PAOLO VERZONE

VINCI E PARTI CON NATIONAL GEOGRAPHIC

FINO AL 9 DICEMBRE

NATIONAL GEOGRAPHIC

*Concorso valido dal 15/10/2018 al 09/12/2018 con estrazione finale entro il 20/12/2018. Totale montepremi Euro 19.777,25 iva esclusa ove prevista o applicabile. Regolamento e condizioni di parte cipazione su www.vincieparticongit. Societa' promotrice: FOX NETWORK GROUP ITALY S.r.l Via Salaria 121 00138 Roma P.IVA 07448311006

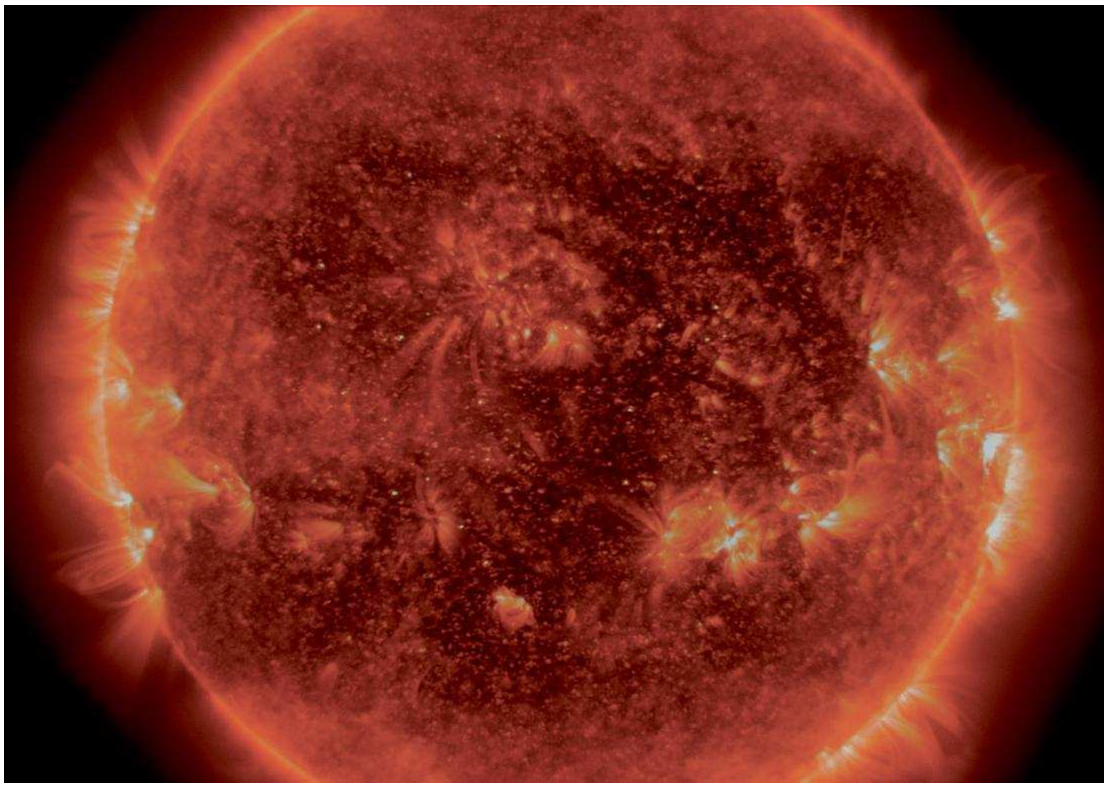
A CITYLIFE SHOPPING DISTRICT LO SHOPPING DIVENTA VIAGGIO.

Partecipa al concorso*, vinci la Namibia e molti altri premi.

Scopri di più su www.citylifeshoppingdistrict.it

MILANO - PIAZZA TRE TORRI M5

CityLife SHOPPING DISTRICT



MARTE

DAL 22 NOVEMBRE, OGNI GIOVEDÌ ALLE 20.55

NATIONAL GEOGRAPHIC | HD

TORNA *MARTE*, la serie prodotta da Ron Howard e Brian Grazer che unisce fiction e scienza. La seconda serie ha inizio a 9 anni dalla partenza della missione *Daedalus* e dalla creazione del primo insediamento umano su Marte. È il 2042 e Olympus Town è una colonia ben avviata e perfettamente funzionante, ma l'apertura a investitori privati porta nuove tensioni tra la comunità scientifica e le aziende.

Fantascienza? Certo, ma non solo: la serie comprende infatti interviste a esperti del settore e scienziati che accompagnano lo spettatore alla scoperta delle reali sfide e delle opportunità che attenderebbero l'umanità in caso di una futura colonizzazione del Pianeta Rosso.

NAT GEO WILD HD

IL MIRACOLO DELLA PIOGGIA

MERCOLEDÌ 21 NOVEMBRE ALLE 21.00

Il Delta del fiume Okavango, in Botswana, è un habitat unico al mondo. In questo delta interno la vita dipende interamente dall'arrivo stagionale delle piogge. Quando l'Okavango inonda il paesaggio tutto cambia, e dove non c'era nulla ha inizio la lotta per la sopravvivenza.

MISSIONE SOLE: LA SONDA PARKER

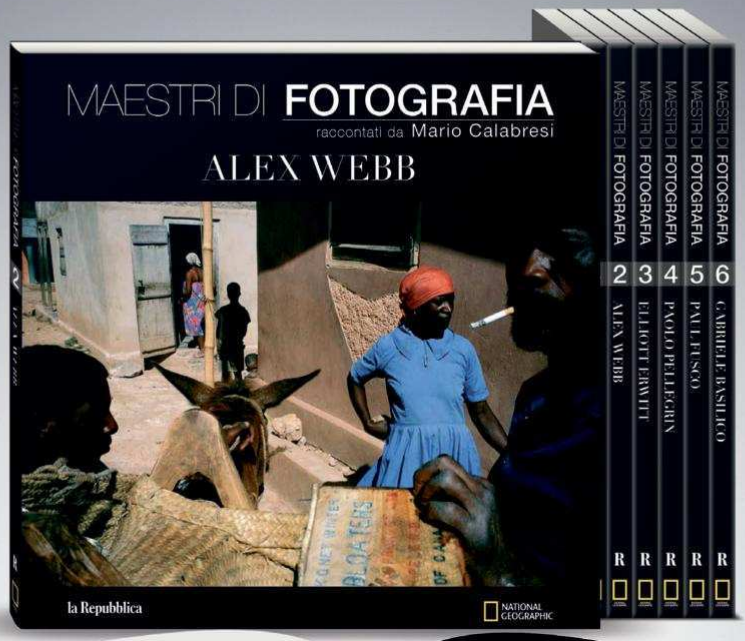
MARTEDÌ 13 NOVEMBRE ALLE 20.55

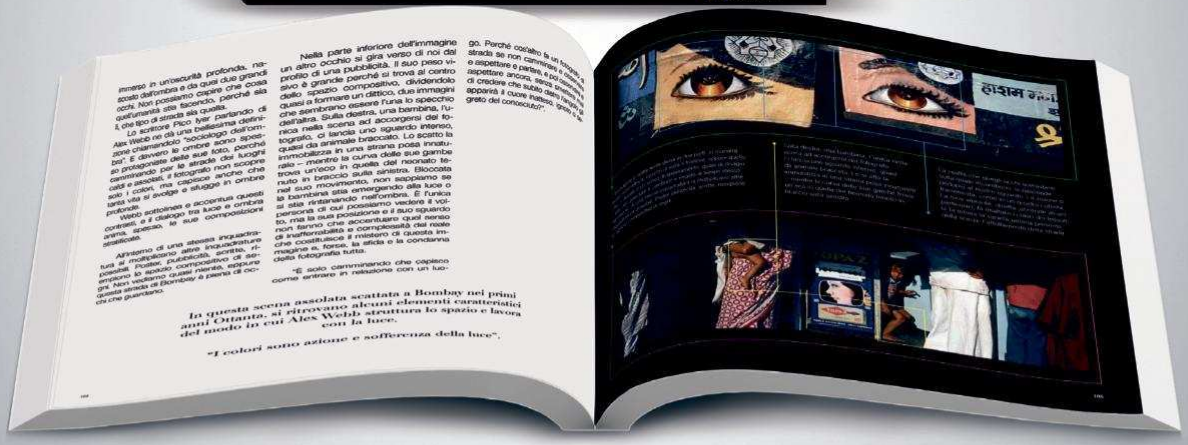
Lanciata dalla NASA lo scorso agosto, la sonda *Parker Solar Probe* sarà la prima a sfiorare il Sole alla distanza ravvicinata di 6 milioni di chilometri. Una missione senza precedenti che ci permetterà di attraversare l'atmosfera della nostra stella madre e di studiarla finalmente in maniera approfondita. National Geographic celebra questo primo, storico tentativo dell'umanità di "toccare il Sole" con un documentario che ricostruisce la missione nei minimi dettagli.

FOTO: NGT (IN ALTO); NASA/BILL INGALLS (SOPRA); NHFU/WILLIAM STEEL (IN BASSO)

Y&R

I GRANDI FOTOGRAFI, NELLA LORO LUCE MIGLIORE.





Opera composta da 6 volumi mensili, suscettibile di estensione. In abbinamento a National Geographic o Repubblica a soli 11,90 € in più.

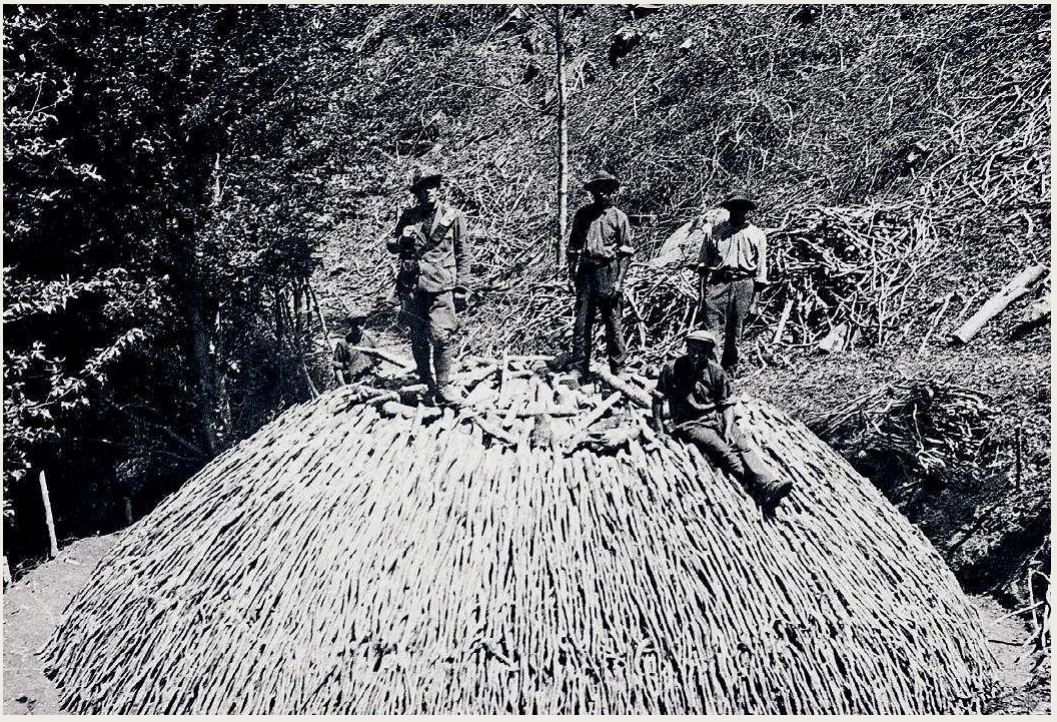
MAESTRI DI FOTOGRAFIA, RACCONTATI DA MARIO CALABRESI. LE TECNICHE, GLI STILI E L'ESSENZA DI UNA GRANDE ARTE ATTRAVERSO I PIÙ GRANDI FOTOGRAFI.

Come nasce una foto indimenticabile? National Geographic e Repubblica presentano sei grandi artisti contemporanei, raccontati da Mario Calabresi, in una collana imperdibile per conoscerne le opere, le tecniche e i segreti. Nella seconda uscita, Alex Webb: un artista che possiede la curiosità del reporter e la magia del grande narratore, con un uso del colore che non ha eguali. Un volume completo di analisi approfondite delle sue immagini più memorabili.

SEBASTIÃO SALGADO | ALEX WEBB | ELLIOTT ERWITT | PAOLO PELLEGRIN | PAUL FUSCO | GABRIELE BASILICO

IN EDICOLA LA 2ª USCITA ALEX WEBB | la Repubblica | NATIONAL GEOGRAPHIC

L'ANTICA ARTE DEL CARBONE



LI CHIAMAVANO "ARTISTI DEL FUOCO" e fino agli anni Cinquanta del secolo scorso erano figure importanti della vita rurale nelle zone boschive di tutta Italia. Seguendo un antico procedimento creavano il carbone di legna, il combustibile più usato per il riscaldamento prima dell'avvento di gas e gasolio.

Costruivano le loro carbonaie (nella foto, una catasta in una faggeta vicino a Lucca nel 1935 circa) in radure nel mezzo delle foreste, dove restavano per mesi, spesso con la famiglia intera, controllando 24 ore su 24 che il frutto del loro lavoro non andasse, letteralmente, in fumo. Da 30 quintali di legna (preferibilmente di faggio) si ricavavano attraverso una lenta combustione sei quintali di carbone; occorreva un grande lavoro preparatorio (spianare la radura, tagliare e trasportare la legna, costruire la catasta, eccetera) e il carbone prodotto andava poi trasportato a valle coi muli. Nel complesso un lavoro durissimo e poco remunerativo, che in più richiedeva grande sensibilità e maestria.

Oggi camminando per i boschi può capitare di imbattersi in spiazzi di terra nera sostenuti da muri a secco, i resti delle vecchie carbonaie. Di carbonai ne restano ben pochi, in qualche zona della Toscana, della Romagna, della Calabria e forse in Abruzzo. Vendono il carbone a pochi intenditori, tra cui ristoranti e appassionati di grigliate in cerca di sapori genuini. **–MARCO PINNA**

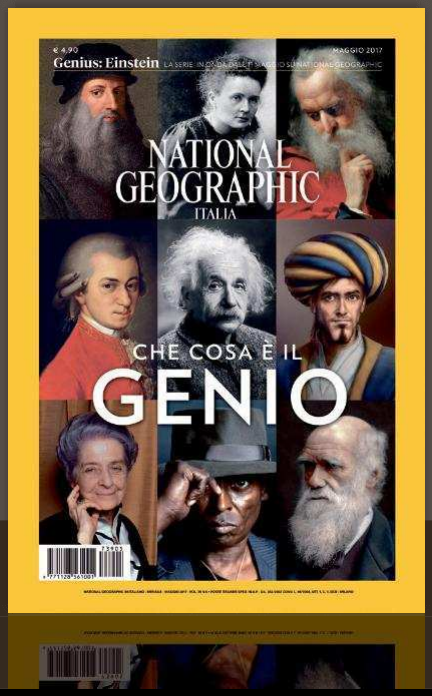
FOTO: TOURING CLUB ITALIANO/GESTIONE ARCHIVI ALINARI

Per sottoscrivere un abbonamento a National Geographic Italia, per ordinare i cofanetti raccoglitori e i numeri arretrati della rivista, collegatevi al sito www.nationalgeographic.it oppure telefonate 0864.256266. Fax 02.26681991 (dal lunedì al venerdì ore 9-18). email: abbonamenti@somedia.it email: arretrati@somedia.it

NATIONAL GEOGRAPHIC

UNO SPETTACOLO PER GLI OCCHI E PER IL CUORE

Foto: George F. Mobley/National Geographic



ABBONATI A CONDIZIONI ECCEZIONALI

per ricevere comodamente a casa tua National Geographic.

SCONTO 34%

1 ANNO A SOLI **€39,00** ~~€58,80~~

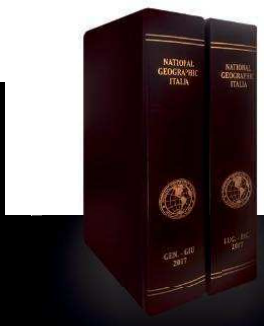
SCONTO 41%

2 ANNI A SOLI **€69,00** ~~€117,60~~

ABBONARSI È COMODO, FACILE E VELOCE!

Collegati a www.ilmioabbonamento.it/844H96

Chiama il numero 0864.256266

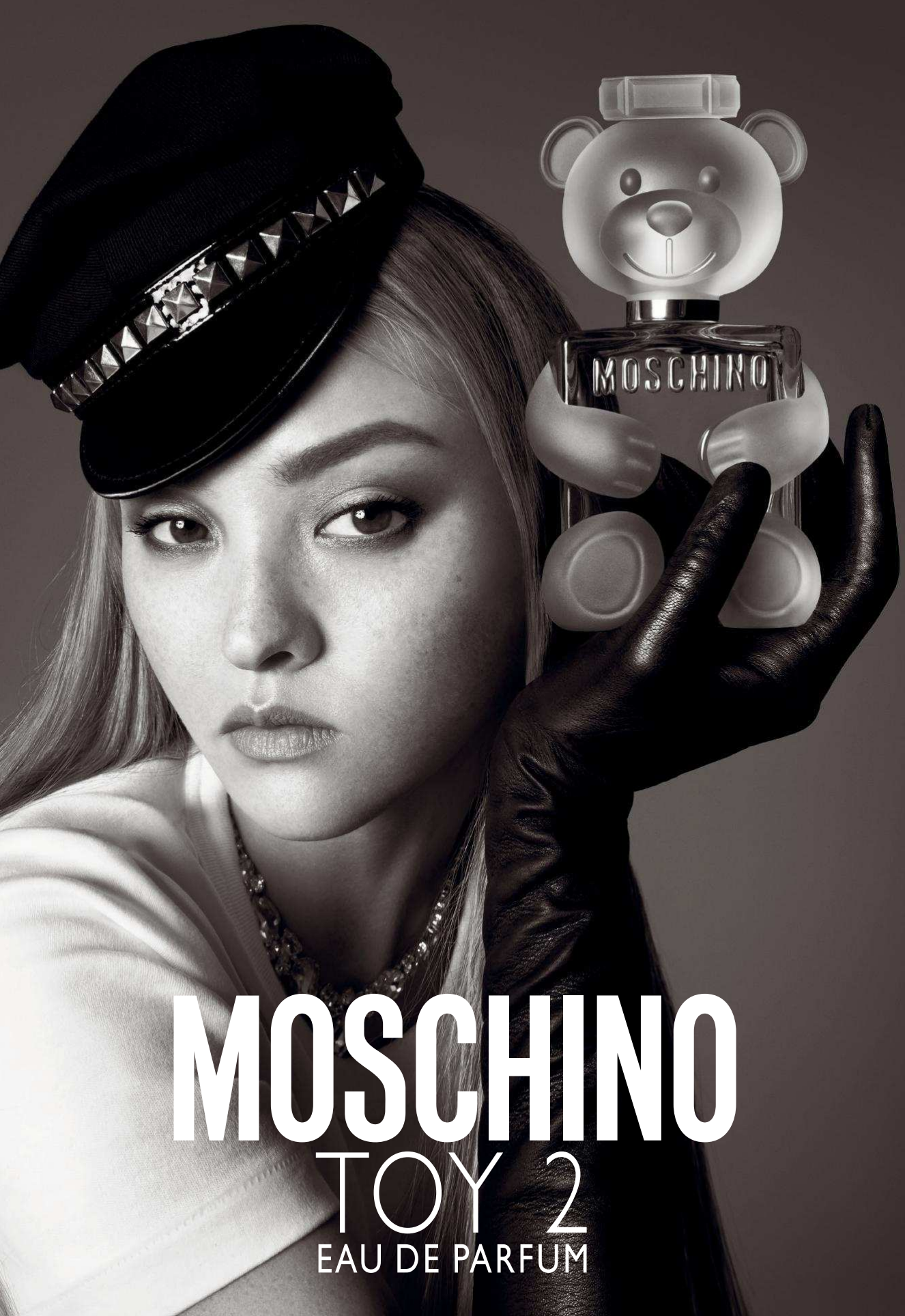


Per conservare tutte le riviste assicurati gli eleganti cofanetti con incisioni in oro a caldo.

PER TE A SOLI €17,50 PER DUE SEMESTRI

Collegati a www.servizioclientinational.repubblica.it

ROGER



MOSCHINO

TOY 2

EAU DE PARFUM